Supplemento ordinario alla “Gazzetta Ufficiale” n. 73 del 28 marzo 2003 - Serie generale

Spediz. abb. post. 45% - art. 2, comma 20/b
Legge 23-12-1996, n. 662 - Filiale di Roma

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA Roma - Venerdì, 28 marzo 2003 SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 06 85081

N. 50

MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

DECRETO 21 febbraio 2003.

Elenco riepilogativo, aggiornato dalla Commissione europea nel mese di dicembre 2002, di norme armonizzate, adottate ai sensi dell'art. 3 della legge 18 ottobre 1977, n. 791, concernente l'attuazione della direttiva 73/23/CEE sulle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione.

SOMMARIO

MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

DECRETO 21 febbraio 2003.

Elenco riepilogativo, aggiornato dalla Commissione europea nel mese di dicembre 2002, di norme armonizzate, adottate ai sensi dell'art. 3 della legge 18 ottobre 1977, n. 791, concernente l'attuazione della direttiva 73/23/CEE sulle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione.

IL MINISTRO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Vista la direttiva n. 73/23/CEE del 19 febbraio 1973, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri delle Comunità europee, relativa al materiale elettrico destinato ad essere impiegato entro certi limiti di tensione;

Vista la legge 18 ottobre 1977, n. 791, di attuazione della direttiva 73/23/CEE sopracitata;

Visto l'art. 3 della citata legge che prevede la pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana delle norme nazionali che traspongono le norme armonizzate europee;

Vista la direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;

Visto il decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 626, di attuazione della direttiva 93/68/CEE;

Visto l'art. 20 della legge 16 aprile 1987, n. 183, relativo agli adeguamenti tecnici dettati dalle direttive;

Visto il decreto ministeriale 1° agosto 1981 sul recepimento della prima lista (1° gruppo) di norme armonizzate, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 341 del 15 dicembre 1979;

Visto il decreto ministeriale 1° agosto 1981 sul recepimento della prima lista (2° gruppo) di norme armonizzate, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 273 del 29 agosto 1981;

Visto il decreto ministeriale 1° agosto 1981 sul recepimento delle liste degli organismi, dei modelli dei marchi e dei certificati, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 273 del 29 agosto 1981;

Visto il decreto ministeriale 25 ottobre 1981 sul recepimento della seconda e terza lista (1° gruppo) di norme armonizzate, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 299 del 30 ottobre 1981;

Visto il decreto ministeriale 23 ottobre 1984 sul recepimento del terzo gruppo dei testi italiani della prima lista di norme armonizzate e del secondo gruppo dei testi italiani della seconda e terza lista di norme armonizzate, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 336 del 6 dicembre 1984;

Visto il decreto ministeriale 13 marzo 1987 sul recepimento della lista riassuntiva delle norme armonizzate, unitamente alla pubblicazione di ulteriori testi italiani di tali norme, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 91 del 18 aprile 1987;

Visto il decreto ministeriale 13 giugno 1989 sul recepimento delle liste degli organismi e dei modelli di marchi di conformità, pubblicazione della lista riassuntiva di norme armonizzate, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 171 del 24 luglio 1989;

Vista la terza lista riassuntiva di norme armonizzate riportate nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee, n. C 210 del 15 agosto 1992, unitamente ad un elenco di organismi e di modelli di marchi di conformità, recentemente aggiornato dall'elenco riportate nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n. C 214 del 18 agosto 1995;

Visti gli aggiornamenti delle liste di norme armonizzate, riportate nelle Gazzette Ufficiali delle Comunità europee n. C 18 del 23 gennaio 1993, n. C 319 del 26 novembre 1993, n. C 169 del 22 giugno 1994, n. C 199 del 21 luglio 1994;

Visto il decreto 12 febbraio 1996, sulla lista di organismi e di marchi di conformità, nonché la lista riassuntiva, aggiornata al 18 agosto 1995, di norme armonizzate, adottate ai sensi dell'art. 3 della legge 18 ottobre 1977, n. 791, concernente l'attuazione della direttiva n. 73/23/CEE sulle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione;

Visto il decreto 25 agosto 2002, elenco riepilogativo, aggiornato dalla Commissione europea nel mese di aprile 2000, di norme armonizzate, adottate ai sensi dell'art. 3 della legge 18 ottobre 1977, n. 791, concernente l'attuazione della direttiva 73/23/CEE sulle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione;

Visto il decreto 31 dicembre 2002, elenco riepilogativo, aggiornato dalla Commissione europea nel mese di marzo 2002, di norme armonizzate, adottate ai sensi dell'art. 3 della legge 18 ottobre 1977, n. 791, concernente l'attuazione della direttiva 73/23/CEE sulle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione;

Visti gli ulteriori aggiornamenti della lista di norme armonizzate riportata nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n. C 317 del 18 dicembre 2002;

Considerata la necessità di procedere all'adeguamento dei riferimenti delle norme armonizzate attualmente applicabili;

Considerata l'opportunità per la più ampia divulgazione possibile, di pubblicare nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana la lista aggiornata delle norme armonizzate;

Considerata la necessità di pubblicare, fra le norme riportate nell'ultimo elenco riepilogativo, anche i testi delle norme tecniche di maggiore interesse per gli utilizzatori ed i consumatori;

Decreta:

Art. 1.

Ai sensi dell'art. 3 della legge 18 ottobre 1977, n. 791 è pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana l'elenco riepilogativo delle norme nazionali che traspongono le norme armonizzate europee sulle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione.

L'allegato I, parte integrante del presente decreto, che contiene l'elenco dei titoli delle norme armonizzate europee e delle norme italiane corrispondenti, annulla e sostituisce l'elenco dell'allegato 1 del decreto del Ministero dell'industria 12 febbraio 1996.

Art. 2.

L'allegato II parte integrante del presente decreto contiene i testi completi di alcune norme tecniche armonizzate di maggiore interesse per gli utilizzatori e i consumatori.

Il presente decreto è pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, 21 febbraio 2003

Il Ministro: MARZANO

ALLEGATO I

Pubblicazione di titoli e riferimenti di norme armonizzate ai sensi della DIRETTIVA 73/23/CEE

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 41003:1998	Requisiti particolari di sicurezza per apparecchiature da collegare a reti di telecomunicazioni	CEI 74-3 (1999)	EN 41003:1996 Nota 2.1	Data scaduta (01.01.2002)
EN 50060:1989	Saldatrici per saldatura manuale ad arco, a servizio limitato	CEI 26-12 (1997)	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 50060:1989		CEI 26-12 (1997)	Nota 3	Data scaduta (15.03.2000)
EN 50063:1989	Prescrizioni di sicurezza per la costruzione e l'installazione delle apparecchiature per la saldatura a resistenza e tecniche affini	CEI 26-6 (1997)	Nessuno	-
EN 50065-4-2:2001	Trasmissione di segnali su reti elettriche a bassa tensione nella gamma di frequenza da 3 kHz a 148,5 kHz – Parte 1: Prescrizioni generali, bande di frequenza e disturbi elettromagnetici	CEI 57-37(2002)	Nessuno	-
EN 50078:1993	Torce e pistole per saldatura elettrica ad arco	CEI 26-15 (1998)	Nessuno	-
EN 50083-1:1993	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori --Parte 1: Prescrizioni di sicurezza	CEI 12-43 (1998)	Nessuno	-
Modifica A2:1997 alla EN 50083-1:1993		CEI 12-43 V1 (1998)	Nota 3	-
EN 50083-3:1998	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, segnali sonori e servizi interattivi -- Parte 3: Apparecchiature attive a larga banda per impianti con cavi coassiali	CEI 100-43 (1999)	EN 50083-4:1994 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1999)
EN 50083-3:2002	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, segnali sonori e servizi interattivi -- Parte 3: Apparecchiature attive a larga banda per impianti con cavi coassiali	CEI 100-43 (2002)	EN 50083-3:1998 Nota 2.1	1.10.2004
EN 50083-4:1998	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori --Parte 4: Apparecchiature passive per la distribuzione a larga banda con cavi coassiali	CEI 100-44 (1999)	EN 50083-4:1994 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1999)
EN 50083-5:2001	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori --Parte 5: Apparecchiature del terminale di testa	CEI 100-83 (2002)	EN 50083-5:1994 Nota 2.1	Data scaduta (01.10.2001)
EN 50083-6:1994	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori --Parte 6: Apparecchiature ottiche	CEI 12-52 (1997)		-
EN 50083-6:1997	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, segnali sonori e servizi interattivi -- Parte 6: Apparecchiature ottiche	CEI 100-22 (1998)	EN 50083-6:1994 Nota 2.1	01.07.2003
EN 50085-1:1997	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-58 (1997)		-
EN 50085-2-3:1999	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche -- Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di canali con feritoie laterali per installazione all'interno di quadri elettrici	CEI 23-67 (2000)		-

(*) OEN: European Standardization Body
CEN: rue de Stassart/De Stassartstraat 36, B - 1050 Brussels, tel: (32-2) 550 08 11, fax: (32-2) 550 08 19
CENELEC: rue de Stassart/De Stassartstraat 35, B - 1050 Brussels, tel: (32-2) 519 68 71, fax: (32-2) 519 69 19
ETSI: BP 152, F - 06561 Valbonne Cedex, tel: (33) 492 94 42 12, fax: (33) 493 65 47 16

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 50086-1:1993	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-39 (1997)	nessuno	-
EN 50086-2-1:1995	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche -- Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori	CEI 23-54 (1996)	Nessuno	-
Modifica A11:1998 alla EN 50086-2-1:1995		CEI 23-54 V1 (1999)	Nota 3	
EN 50086-2-2:1995	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche -- Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori	CEI 23-55 (1996)	Nessuno	-
Modifica A11:1998 alla EN 50086-2-2:1995		CEI 23-55 V1 (1999)	Nota 3	
EN 50086-2-3:1995	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche -- Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori	CEI 23-56 (1996)		-
Modifica A11:1998 alla EN 50086-2-3:1995		CEI 23-56 V1 (1999)		
EN 50086-2-4:1994	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche -- Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati	CEI 23-46 (1997)	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla EN 50086-2-4:1994		CEI 23-46 V1 (2001)	Nota 3	1.8.2003
EN 50087:1993	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare - Norme particolari per i raffreddatori di grandi quantità di latte appena munto	CEI 61-104 (1998)	Nessuno	-
Modifica A1:2002 alla EN 50090-2:1996			Nota 3	1.8.2004
EN 50090-2-2:1996	Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES) -- Parte 2-2: Panoramica generale - Requisiti tecnici generali	CEI 83-5 (1998)	Nessuno	-
EN 50091-1-1:1996	Sistemi statici di continuità (UPS) -- Parte 1-1: Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all' operatore	CEI 22-13 (1998)	EN 50091-1:1993 Nota 2.3	01.06.2002
Modifica A1: 2002 EN 50090-2-2/1996		In preparazione	Nota 3	01.08.2004
EN 50091-1-2:1998	Sistemi statici di continuità (UPS) -- Parte 1-2: Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in ambienti ad accesso limitato	CEI 22-16 (1999)	Nessuno	
EN 50106:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Regole particolari per le prove di routine per gli apparecchi che ricadono nel campo di applicazione della EN 60335 e 60967	CEI 61-78 (1997)	HD 289 S1:1990 e corrispondente modifica Nota 2.1	1.4.2004
Modifica A1:1998 alla EN 50106:1997		CEI 61-78 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.07.1999)
Modifica A2:2001 alla EN 50106:1997		CEI 61-78 V2 (2001)	Nota 3	01.08.2003
EN 50132-2-1:1997	Sistemi di allarme - Sistemi di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza -- Parte 2-1: Telecamere in bianco e nero	CEI 79-26 (1998)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 50146:2000	Fascette di cablaggio per installazioni elettriche	23-71 (2000)	Nessuno	
EN 50165:1997	Equipaggiamento elettrico degli apparecchi non elettrici per uso domestico e similare - Prescrizioni di sicurezza	CEI 61-180 (1998)	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla EN 50165:1997		CEI 61-180 V1	Nota 3	01.08.2003
EN 50178:1997	Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza	CEI 22-15 (1999)	Nessuno	-
EN 50192:1995	Impianti per saldatura ad arco - Sistemi per taglio a plasma manuale	CEI 26-17 (1996)	Nessuno	-
EN 50194:2000	Apparecchi elettrici per la rilevazione di gas combustibili in ambienti domestici – Metodi di prova e prescrizioni di prestazione	CEI 216-3 (2000)	Nessuno	
EN 50214:1997	Cavi flessibili per ascensori	CEI 20-55 (1999)	HD 359 S2:1990 Nota 2.3	Data scaduta (01.12.1998)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 50250:1998	Adattatori di sitema per uso industriale		Nessuno	-
EN 50262:1998	Pressacavo metrici per installazioni elettriche	CEI 20-57 (1999)	Nessuno	
Modifica A1:2001 alla EN 50262:1998			Nota 3	01.04.2003
EN 50265-1:1998	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di non propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato -- Parte 1: Apparecchiatura di prova	CEI 20-35/1-0 (1999)	HD 405.1 S1:1983 A1:1992-HD 405 S2 S1:1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.03.2000)
EN 50265-2-1:1998	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di non propagazione verticale della fiamma su un singolo cavo o conduttore isolato -- Parte 2-1: Procedure di prova - Fiamma di 1 kW premiscelata	CEI 20-35/1-1 (1999)	HD 405.1 S1:1983 - A1:1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.03.2000)
EN 50265-2-2:1998	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di non propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato -- Parte 2-2: Procedure di prova - Fiamma difusa	CEI 20-35/1-2 (1999)	HD 405.2 S1:1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.03.2000)
EN 50266-1:2001	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio prova di propagazione di fiamma verticale fili montati verticalmente a fascio o cavi – Parte 1: apparecchiatura		HD 405.3- S1 1993 Nota 2.1	Data scaduta (41.08.2002)
EN 50266-2-1:2001	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio - Parte 2-1: Procedure: Categoria A F/R	CEI 20-22/3-1 (2002)	HD 405.3 S1:1993 Nota 2.1	Data scaduta (01.08.2002)
EN 50266-2-2:2001	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio - Parte 2-2: Procedure: Categoria A	CEI 20-22/3-2 (2002)	HD 405.3 S1:1993 Nota 2.1	Data scaduta (01.08.2002)
EN 50266-2-3:2001	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio - Parte 2-3: Procedure: Categoria B	CEI 20-22/3-3 (2002)	HD 405.3 S1:1993 Nota 2.1	Data scaduta (01.08.2002)
EN 50266-2-4:2001	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio - Parte 2-4: Procedure: Categoria C	CEI 20-22/3-4 (20002)	HD 405.3 S1:1993 Nota 2.1	Data scaduta (01.08.2002)
EN 50266-2-5:2001	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio - Parte 2-5: Procedure: Cavi di piccole dimensioni - Categoria D	CEI 20-22/3-5 (2002)	Nessuno	-
EN 50267-1:1998	Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi -- Parte 1: Apparecchiatura di prova	CEI 20-37/2-0 (1999)	HD 602 S1:1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.03.2000)
EN 50267-2-1:1998	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi -- Parte 2-1: Procedure di prova - Determinazione della quantità di acido alogenidrico gassoso	CEI 20-37/2-1 (1999)	Nessuno	-
EN 50267-2-2:1998	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi -- Parte 2-2: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante la misura del pH e della conduttività	CEI 20-37/2-2 (1999)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 50267-2-3:1998	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi -- Parte 2-3: Procedura di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei cavi mediante il calcolo della media ponderata del pH e della conduttività	CEI 20-37/2-3 (1999)	HD 602 S1:1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.03.2000)
EN 50268-1:1999	Metodi comuni di prova per cavi in condizioni di incendio - Misura della densità di fumo di cavi che bruciano in condizioni definite -- Parte 1: Apparecchiature di prova	CEI 20-37-3-0 (2000)	HD 606.1 S1:1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.04.2001)
EN 50268-2:1999	Metodi comuni di prova per cavi in condizioni di incendio - Misura della densità di fumo di cavi che bruciano in condizioni definite -- Parte 2: Procedure di prova	CEI 20-37-3-0 (2000)	HD 606.2 S1:1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.04.2001)
EN 50274:2002	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione - Protezione contro le scosse elettriche - Protezione dal contatto diretto accidentale con parti attive pericolose	CEI 17-82 (2002)	Nessuno	-
EN 50298:1998	Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione -- Prescrizioni generali	CEI 17-71 (1999)	Nessuno	-
EN 50319:1999	Dispositivi di prossimità - Prescrizioni per dispositivi di prossimità con uscita analogica	CEI 17-74 (2000)	Nessuno	-
EN 50364:2001	Limitazione dell'esposizione umana ai campi elettromagnetici prodotti da dispositivi operanti nella gamma di frequenza 0 Hz-10 GHz, utilizzati nei sistemi elettronici antitaccheggio (EAS) , nei sistemi di identificazione a radio frequenza (RFID) e in applicazioni similari	In preparazione	Nessuno	-
EN 50371:2002	Esposizione umana ai campi elettromagnetici (10 MHz - 300 GHz) - Norma generica per dimostrare la conformità di apparecchi elettronici ed elettrici di bassa potenza ai limiti di base fissati per la popolazione	CEI 106-3 (2002)	Nessuno	-
EN 60034-1:1998	Macchine elettriche rotanti - Parte 1: Caratteristiche nominali e di funzionamento	CEI 2-3 (2000) (Modificata)	EN 60034-1:1995 + A1:1996 + A2:1997 Nota 2.1	Data scaduta (01.04.2000)
Modifica A1:1998 alla EN 60034-1:1998		CEI 2-3 (2000) IEC 60034-1(1996)/A1 :1997	Nota 3	Data scaduta (01.04.2000)
Modifica A2:1998 alla EN 60034-1:1999		CEI 2-3 (2000) IEC 60034-1:1996/A2 :1999	Nota 3	01.08.2002
EN 60034-2:1996	Macchine elettriche rotanti -- Parte 2: Metodi per la determinazione, mediante prove, delle perdite e del rendimento delle macchine elettriche rotanti (escluse le macchine per veicoli di trazione)	CEI 2-6 (1999) IEC 60034-2:1972 + IEC 60034-2A :1974	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60034-2:1996		CEI 2-6 (1999) IEC 60034-2:1972/A1:1955	Nota 3	01.06.2002
Modifica A2:1996 alla EN 60034-2:1996		CEI 2-6 (1999) IEC 60034-2/A2:1996	Nota 3	01.06.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60034-4:1995	Macchine elettriche rotanti -- Parte 4: Metodi per determinare dalle prove le grandezze delle macchine sincrone	CEI 2-5 (1998) IEC 60034-4:1985 IEC 60034-4:1985 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60034-5:1986	Macchine elettriche rotanti -- Parte 5: Classificazione dei gradi di protezione degli involucri delle macchine elettriche rotanti	CEI 2-16 (1997) IEC 60034-5:1981 IEC 60034-5:1981 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60034-5:2001	Macchine elettriche rotanti -- Parte 5: Gradi di protezione degli involucri delle macchine rotanti (progetto integrale) (Codice IP) - Classificazionne	CEI 2-16 (2001)	EN 60034-5:1986 Nota 2.1	-
EN 60034-6:1993	Macchine elettriche rotanti -- Parte 6: Metodi di raffreddamento (Codice IC)	CEI 2-7 (1997) IEC 60034-6:1991	Nessuno	-
EN 60034-7:1993	Macchine elettriche rotanti -- Parte 7: Classificazione delle forme costruttive e dei tipi di installazione	CEI 2-14 (1997) IEC 60034-7:1992	Nessuno Nota 3	-
Modifica A1:2001 alla EN 60034-7:1993		CEI 2-14 V1 (2001) IEC 60034-7:1992/A1:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60034-9:1993	Macchine elettriche rotanti -- Parte 9: Limiti di rumore	CEI 2-24 (1994) IEC 60034-9:1990 IEC 60034-9:1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60034-9:1993		-	Nota 3	15.02.2001
EN 60034-9:1997	Macchine elettriche rotanti -- Parte 9: Limiti di rumore	CEI 2-24 (1998) IEC 60034-9:1997	EN 60034-9:1995 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.05.2003
EN 60034-12:1995	Macchine elettriche rotanti -- Parte 12: Caratteristiche di avviamento dei motori asincroni trifase a gabbia, ad una sola velocità, a 50 Hz e per tensioni di alimentazione inferiori o uguali a 690 V	CEI 2-15 (1997) IEC 60034-12:1980+A1:1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1995 alla EN 60034-12:1995		CEI 2-15 (1997) IEC 60034-12:1980+A2:1995	Nota 3	Data scaduta (01.01.2002)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della prestazione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A11:1999 alla EN 60034-12:1995		CEI 2-15 V1 (1999)		Data scaduta (01.01.2002)
EN 60034-12:2002	Macchine elettriche rotanti - Parte 12: Caratteristiche di avviamento dei motori asincroni trifase a gabbia, ad una sola velocità	CEI 2-15 (2003)	EN 60034-12:1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.05.2005
EN 60034-14:1996	Macchine elettriche rotanti -- Parte 14: Vibrazioni meccaniche di macchine con altezza d'asse uguale o superiore a 56 mm Misura, valutazione e limiti della intensità di vibrazione	CEI 2-23 (1998) IEC 60034-14:1996	HD 53.14 S1:1992 Nota 2.1	01.08.2002
EN 60034-16-1:1995	Macchine elettriche rotanti -- Parte 16 : Sistemi di eccitazione per macchine sincrone - Capitolo 1: Definizioni	CEI 2-21 (1997) IEC 60034-16-1:1991	Nessuno	-
EN 60034-18-1:1994	Macchine elettriche rotanti -- Parte 18: Valutazione funzionale dei sistemi di isolamento - Sezione 1: Principi direttivi generali	CEI 2-25 (1996) IEC 60034-1:1992	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60034-18-1:1994		CEI 2-25 V1 (1997) IEC 60034-18-1 :1992/A1:1996	Nota 3	01.08.2002
EN 60034-18-21:1994	Macchine elettriche rotanti -- Parte 18: Valutazione funzionale dei sistemi di isolamento - Sezione 21: Procedure di prova per avvolgimenti a filo - Valutazione termica e classificazione	CEI 2-26 (1996) IEC 60034-18-21:1992	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60034-18-21:1994		CEI 2-26 V1 (1997) IEC 60034-18-21:1992/A1 :1994	Nota 3	01.09.2002
Modifica A2:1996 alla EN 60034-18-21:1994		CEI 2-26 V1 (1997) IEC 60034-18-21:1992/A2 :1996	Nota 3	01.09.2002
EN 60034-18-22:2001	Macchine elettriche rotanti -- Parte 18: Valutazione funzionale dei sistemi di isolamento – Sezione 22: Procedure di prova per avvolgimenti a filo – Classificazione di modifiche e sostituzione di componenti dell'isolamento	CEI 2-30 (2001) IEC 60034-18-22:2000	Nessuno	
EN 60034-18-31:1994	Macchine elettriche rotanti -- Parte 18: Valutazione funzionale dei sistemi di isolamento - Sezione 31: Procedure di prova per avvolgimenti preformati - Valutazione termica e classificazione di sistemi di isolamento utilizzati in macchine fino a 50 MVA e 15 kV, estremi inclusi	CEI 2-27 (1996) IEC 60034-18-31:1992	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60034-18-31:1994		CEI 2-27 V1 (1998) IEC 60034-18-31:1992/A1 :1996	Nota 3	01.08.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60051-1:1998	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e relativi accessori -- Parte 1: Definizioni e prescrizioni generali comuni a tutte le parti	CEI 85-3 (1999) IEC 60051-1 :1997	EN 60051-1 :1989 + A1:1995 + A2 :1995	Data scaduta (01.09.1999)
EN 60051-2:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 2: Prescrizioni particolari per gli ampermetri ed i voltmetri	CEI 85-4 (1997) IEC 60051-2:1984	Nessuno	-
EN 60051-3:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 3: Prescrizioni particolari per i wattmetri ed i varmetri	CEI 85-5 (1998) IEC 60051-3 :1984	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60051-3:1989		CEI 85-5 (1998) IEC 60051-3:1984/A1:1994	Nota 3	Data scaduta (01.10.2000)
EN 60051-4:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 4: Prescrizioni particolari per i frequenzimetri	CEI 85-6 (1997) IEC 60051-1 :1994	Nessuno	-
EN 60051-5:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 5: Prescrizioni particolari per i fasometri, per i misuratori del fattore di potenza e per i sincronoscopi	CEI 85-7 (1997) IEC 60051-5 :1985	Nessuno	-
EN 60051-6:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 6: Prescrizioni particolari per ohmmetri (misuratori di impedenza) ed i misuratori di conduttanza	CEI 85-8 (1997) IEC 60051-6 :1984	Nessuno	-
EN 60051-7:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 7: Prescrizioni particolari per gli strumenti a funzioni multiple	CEI 85-9 (1997) IEC 60051-7 : 1984	Nessuno	-
EN 60051-8:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 8: Prescrizioni particolari per gli accessori	CEI 85-10 (1997) IEC 60051-8 :1984	Nessuno	-
EN 60051-9:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 9: Metodi di prova raccomandati	CEI 85-11 (1998) IEC 60051-9 :1988	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60051-9:1989		CEI 85-11 (1998) IEC 60051-9:1988/A1:1994	Nota 3	Data scaduta (15.02.2001)
Modifica A2:1995 alla EN 60051-9:1989		CEI 85-11 (1998) IEC 60051-9:1988/A2:1995	Nota 3	Data scaduta (15.02.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60061-1:1993	Attacchi per lampade, portalampade e calibri per il controllo dell'intercambiabilità e della sicurezza -- Parte 1: Attacchi per lampade	CEI 34-65 (1998) IEC 60061-1 :1969 + IEC 60061-1L:1987 + IEC 60061-1N:1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 (1998) IEC 60061-1P:1994	Nota 4	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A2:1995 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 (1998) IEC 60061-1Q:1994	Nota 4	Data scaduta (01.09.2000)
Modifica A3:1995 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 (1998) IEC 60061-1R:1995	Nota 4	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A4:1996 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V2 (1998) IEC 60061-1S:1996	Nota 4	Data scaduta (01.12.2001)
Modifica A5:1996 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V3 (1998) IEC 60061-1T:1996	Nota 4	01.04.2002
Modifica A6:1996 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V4 (1998) IEC 60061-1U:1996	Nota 4	01.07.2002
Modifica A7:1997 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V6 (2001) IEC 60061-1V :1997	Nota 4	01.02.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A25:2001 alla EN 60061-1:1993		In preparazione IEC 60061-1:1969/A25 :2001	Nota 4	01.03.2004
Modifica A26:2001 alla EN 60061-1:1993		In preparazione IEC 60061-1:1969/A26 :2001	Nota 4	01.03.2004
Modifica A27:2001 alla EN 60061-1:1993		In preparazione IEC 60061-1:1969/A27:2001	Nota 4	01.11.2004
Modifica A28:2002 alla EN 60061-1:1993		In preparazione IEC 60061-1:1969/A28:2002	Nota 4	01.04.2005
Modifica A29:2002 alla EN 60061-1:1993		In preparazione IEC 60061-1:1969/A29:2002	Nota 4	01.06.2005
Modifica A21:1998 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V5 (2000) IEC 60061:1969/A21 :1998	Nota 4	01.04.2005
Modifica A22:1999 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V5 (2000) IEC 60061-1:1969/A22 :1999	Nota 4	01.04.2006
Modifica A23:1999 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V5 (2000) IEC 60061-1:1969/A23 :1999	Nota 4	01.08.2006
Modifica A24:2000 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V7 (2001) IEC 60061-1:1969/A24 :2000	Nota 4	01.08.2007
EN 60061-2:1993	Attacchi per lampade, portalampade e calibri per il controllo dell intercambiabilità e della sicurezza -- Parte 2: Portalampade	CEI 34-69 (1998) IEC 60061-2:1969 + IEC 60061-2H:1987 + IEC 60061-2I:1990 + IEC 60061-2K:1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60061-2:1993		CEI 34-69 (1998) IEC 60061-2L:1994	Nota 4	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A2:1995 alla EN 60061-2:1993		CEI 34-69 (1998) IEC 60061-2M:1994	Nota 4	Data scaduta (02.09.2001)
Modifica A3:1995 alla EN 60061-2 :1993		CEI 34-69 (1998) IEC 60061-2 N :1995	Nota 4	Data scaduta (01.09.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A4:1996 alla EN 60061-2 :1993		CEI 34-69 V1 (1998) IEC 60061-2P :1996	Nota 4	Data scaduta 01.12.2001
Modifica A5:1996 alla EN 60061-2 :1993		CEI 34-69 V2 (1998) IEC 60061-2Q :1996	Nota 4	01.04.2002
Modifica A6:1996 alla EN 60061-2:1993		CEI 34-69 V3 (1998) IEC 60061-2R :1996	Nota 4	01.07.2002
Modifica A7:1997 alla EN 60061-2:1993		CEI 34-69 V4 (2001) IEC 60061-2S :1997	Nota 4	01.02.2003
Modifica A22:2001 alla EN 60061-2 :1993		In preparazione IEC 60061-2 :1969/A22 :2001	Nota 4	01.03.2004
Modifica A23:2001 alla EN 60061-2 :1993		In preparazione IEC 60061-2 :1969/A23 :2001	Nota 4	01.03.2004
Modifica A24:2001 alla EN 60061-2 :1993		In preparazione IEC 60061-2 :1969/A24 :2001	Nota 4	01.11.2004
Modifica A18:1998 alla EN 60061-2:1993		CEI 34-69 V5 (2001) IEC 60061-2 :1969/A18 :1998	Nota 4	01.04.2005
Modifica A25 2002 alla EN 60061-2 :1993		In preparazione IEC 60061-2 :1969/A25 :2002	Nota 4	01.04.2005
Modifica A26 2002 alla EN 60061-2 :1993		In preparazione IEC 60061-2 :1969/A26 :2002	Nota 4	01.06.2005
Modifica A19:1999 alla EN 60061-2 :1993		CEI 34-69 V5 (2001) IEC 60061-2 1969/A 19 :1999	Nota 4	01.04.2006
Modifica A20:1999 alla EN 60061-2 :1993		CEI 34-69 V5 (2001) IEC 60061-2 :1969/A20 :1999	Nota 4	01.08.2006

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A21:2000 alla EN 60061-2 :1993		CEI 34-69 V5 (2001) IEC 60061-2 :1969/A21 :2000	Nota 4	01.09.2007
EN 60061-3:1993	Attacchi per lampade, portalampade e calibri per il controllo dell intercambiabilità e della sicurezza -- Parte 3: Calibri	CEI 34-70 (1998) IEC 60061-3:1969 + IEC 60061-3M:1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60061-3:1993		CEI 34-70 (1998) IEC 60061-3N :1994	Nota 4	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A2:1995 alla EN 60061-3:1993		CEI 34-70 (1998) IEC 60061-3P :1994	Nota 4	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A3:1995 alla EN 60061-3:1993		CEI 34-70 (1998) IEC 60061-3Q :1995	Nota 4	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A4:1996 alla EN 60061-3 :1993		CEI 34-70 V2 (1998) IECC 60061-3R :1996	Nota 4	Data scaduta (01.12.2001)
Modifica A5:1996 alla EN 60061-3 :1993		CEI 34-70 V3 (1998) IEC 60061-3S :1996	Nota 4	01.04.2002
Modifica A6:1996 alla EN 60061-3 :1993		CEI 34-70 V4 (1998) IEC 60061-3T :1996	Nota 4	01.07.2002
Modifica A7:1997 alla EN 60061-3 :1993		CEI 34-70 V5 (2001) IEC 60061-3U :1997	Nota 4	01.02.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A24:2001 alla EN 60061-3 :1993		In preparazione IEC 60061-3 :1969/A24 :2001	Nota 4	01.03.2004
Modifica A25:2001 alla EN 60061-3 :1993		In preparazione IEC 60061-3 :1969/A25 :2001	Nota 4	01.03.2004
Modifica A26:2001 alla EN 60061-3 :1993		In preparazione IEC 60061-3 :1969/A26:2001	Nota 4	01.11.2004
Modifica A27:2002 alla EN 60061-3 :1993		In preparazione IEC 60061-3 :1969/A27:2002	Nota 4	01.04.2005
Modifica A28:2002 alla EN 60061-3 :1993		In preparazione IEC 60061-3 :1969/A28:2002	Nota 4	01.06.2005
Modifica A20:1998 alla EN 60061-3:1993		CEI 34-70 V6 (2001) IEC 60061-3 1969/A20 :2001	Nota 4	01.04.2005
Modifica A21:1999 alla EN 60061-3:1993		CEI 34-70 V6 (2001) IEC 60061-3 :1969/A21 :1999	Nota 4	01.04.2006
Modifica A22:1999 alla EN 60061-3:1993		CEI 34-70 V6 (2001) IEC 60061-3 1969/A22 :1999	Nota 4	01.08.2006
Modifica A23:2000 alla EN 60061-3 :1993		CEI 34-70 V6 (2001) IEC 60061-3 :1969/A23 :2000	Nota 4	01.08.2007
EN 60061-4:1992	Attacchi per lampade, portalampade e calibri per il controllo dell intercambiabilità e della sicurezza -- Parte 4: Guida e informazioni generali	CEI 34-60 (1998) IEC 60061-4 :1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60061-4 :1992		CEI 34-60 V1 (2001) IEC 60061-4 :1990 + IEC 60061-4B:1994	Nota 4	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A2:1995 alla EN 60061-4 :1992		CEI 34-60 V1 (2001) IEC 60061-4C :1994	Bota 4	Data scaduta (01.09.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A3:1995 alla EN 60061-4 :1992		CEI 34-60 V1 (2001) IEC 60061-4D :1995	Nota 4	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A7:2001 alla EN 60061-4 :1992		In preparazione IEC 60061-4 :1990/A7:2001	Nota 4	01.11.2004
Modifica A5:1998 alla EN 60061-4 :1992		CEI 34-60 V2 (2001) IEC 60061-4 :1990/A5:1998	Nota 4	01.04.2005
Modifica A6:2000 alla EN 60061-4 :1992		CEI 34-40 V2 (2001) IEC 60061-4 :1990/A6:2000	Nota 4	01.08.2007
EN 60065:1998	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettronici e loro accessori collegati alla rete per uso domestico e analogo uso generale	CEI 92-1 (1999) IEC 60065:1998 (Modificata)	e corrispondente modifica Nota 2.1	01.08.2002
EN 60065:2002	Apparecchi audio, video ed apparecchi elettronici similari - Requisiti di sicurezza	In preparazione IEC 60065:2001 (Modificata)	EN 60065:1998 Nota 2.1	01.03.2007
EN 60110-1:1998	Condensatori per forni ad induzione -- Parte 1: Generalità	CEI 33-20 (1999) IEC 60110-1 :1998	HD 207 S1:1997 Nota 2.1	Data scaduta (01.05.2001)
EN 60127-1:1991	Fusibili miniatura -- Parte 1: Definizione per fusibili miniatura e prescrizioni generali per cartucce di fusibili miniatura	CEI 32-6/1 (1998) IEC 60127-1 :1988	Nessuno	-
Modifica A1:1999 Alla EN 60127-1 :1991		CEI 32-6 V1 (2000) IEC 60127-1 :1998/A1:1999	Nota 3	01.05.2000
EN 60127-2:1991	Fusibili miniatura -- Parte 2: Cartucce	CEI 32-6/2 (1998) IEC 60127-2 :1989	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60127-2 :1991		CEI 32-6/2 (1998) IEC 60127-2 :1989/A1:1995	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
Modifica A2:2000 Alla EN 60127-2 :1991		32-6 V2 (2001) IEC 60127-2 :1989/A2:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60127-3:1996	Fusibili miniatura -- Parte 3: Cartucce per fusibili sub-miniatura	CEI 32-6/3 (1997) IEC 60127-3 :1988 + A1:1991	EN 60127-3:1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60127-4:1996	Fusibili miniatura -- Parte 4: Cartucce modulari universali (UMF)	CEI 32-6/4 (1997) IEC 60127-4 :1996	Nessuno	-
EN 60127-6:1994	Fusibili miniatura -- Parte 6: Supporti per cartucce di fusibili miniatura	CEI 32-6/6 (1998) IEC 60127-6 :1944	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60127-6:1994		CEI 32-6/6 (1998) IEC 60127-6 :1994/A11:1996	Nota 3	Data scaduta (01.12.2001)
EN 60143-1:1993	Condensatori per l inserzione in serie sulle reti in corrente alternata -- Parte 1: Generalità - Prestazioni, prove e valori nominali - Guida per l installazione	CEI 33-4 (1998) IEC 60143-1 :1992 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60143-2:1994	Condensatori per l inserzione in serie sulle reti in corrente alternata -- Parte 2: Dispositivi di protezione per batterie di condensatori per inserzione in serie	CEI 33-12 (1998) IEC 60143-2 :1994	Nessuno	-
EN 60155:1995	Starter a bagliore per lampade fluorescenti	CEI 34-5 (1996) IEC 60155 :1993	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60155:1995		CEI 34-5 (1996) IEC 60155 :1993/ A1:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
EN 60188:1988	Lampade a vapori di mercurio ad alta pressione	CEI 34-6 (1997) IEC 60188 :1974 + A1:1976 + A2:1979 + A3:1984 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1990 alla EN 60188:1988		CEI 34-6 (1997) IEC 60188 :1974/A41988 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (15.06.1996)
Modifica A5:1993 alla EN 60188:1988		CEI 34-6 (1997) IEC 60188 :1974/A5:1991 (Modificata	Nota 3	Data scaduta (01.03.1999)
EN 60192:1993	Lampade a vapore di sodio a bassa pressione	CEI 34-15(2002) IEC 60192:1973 + A1:1979 + A2:1998 + A3 :1992	Nessuno	-
Modifica A4:1995 alla EN 60192 :1993		CEI 34-15 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta ((01.10.1995)
Modifica A5:1995 alla EN 60192 :1993		CEI 34-15 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.10.1995
EN 60204-1:1997	Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine -- Parte 1: Regole generali	CEI 44-5 (1998) IEC 60204-1-1 :1997	EN 60204-1-1 :1992	Data scaduta (01.07.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60215:1989	Radiotrasmettitori - Norme di sicurezza	CEI 12-6 (1997) IEC 60215-1 :1987	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60215:1989		CEI 12-6 (1997) IEC 60215:1987 /A1 :1990	Nota 3	Data scaduta (01.06.1993)
Modifica A2:1994 alla EN 60215:1989		CEI 12-6 (1997) IEC 60215:1987 /A2:1995	Nota 3	Data scaduta (15.07.1995)
EN 60238:1996	Portalampade a vite Edison	CEI 34-11 (1997) IEC 60238:1991 (Modificata)	EN 60238:1992 corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2002
Modifica A1:1997 alla EN 60238:1996		CEI 34-11 V1 (1998) IEC 60238 :1996/A1:1997	Nota 3	01.01.2003
Modifica A2:1998 alla EN 60238:1996		CEI 34-11 V2 (1999) IEC 60238:1996 /A2:1997	Nota 3	Data scaduta (01.10.1998)
EN 60238:1998	Portalampade a vite Edison	CEI 34-11 (2001	e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.10.2005
Modifica A1:1999 alla EN 60238:1998		In preparazione IEC 60238:1998 /A1:1999	Nota 3	01.12.2006
EN 60252:1994	Condensatori statici per motori in corrente alternata	CEI 33-3 (1998) IEC 60252-1:1993 (Modifica)	Nessuno	-
EN 60252-1:2001	Condensatori statici in corrente alternata – Parte1: Generalità -- Prestazioni, prove e valori nominali – Prescrizioni di sicurezza – Guida per l'installazione e l'esercizio	CEI 33-3 (2002) IEC 60252-1:2001	EN60252:1996 Nota 2.1	01.10.2004
EN 60255-5:2001	Relé elettrici – Parte 5: Coordinamento dell'isolamento per i relé di misura e i dispositivi di protezione -- Prescrizioni e prove	CEI 95-12 (2001 IEC 60255-5 :2001	Nessuno	-
EN 60269-1:1998	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua - Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 32-1 (2000) IEC 60269-1 :1998	EN 60269-1 :1989 + A1:1994 + A2 :1998 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60269-2:1995	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 2: Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali)	CEI 32-4 (1997) IEC 60269-2 :1986	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60269-2:1995		CEI 32-4 V1 (1999) IEC 60269-2 :1986/A1:1995	EN 60269-2 :1995/A1:1997 Nota 3	Data scaduta 01.08.1999

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A2:2002 alla EN 60269-2:1995		CEI 32-4V2 (2002) IEC 60269-2 :1986/A2:2001	Nota 3	01.02.2005
EN 60269-3:1995	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 3: Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari)	CEI 32-5 (1997) IEC 60269-3:1987	Nessuno	-
EN 60269-4:1996	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 4 - Prescrizioni supplementari per le cartucce per la protezione di dispositivi a semiconduttori	CEI 32-7 (1997) IEC 60269-4:1986	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60269-4 :1996		CEI 32-7 V1 (1998) IEC 60269-4 :1986/A1:1995	Nota 3	01.12.2002
EN 60269-4-1:2002	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 4-1: - rescrizioni supplementari per cartucce per la protezione di dispositivi a semiconduttori - Sezioni da I a III: Esempi di cartucce normalizzate	In preparazione IEC 60269-4-1:2002	Nessuno	-
EN 60309-1:1999	Spine e prese per uso industriale -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-12/1 (2000) IEC 60309-1 :1999	EN60309:1 ;1997 Nota 2.1	01.04.2002
EN 60309-2:1999	Spine e prese per uso industriale -- Parte 2: Prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per spine e prese con spinotti ad alveoli cilindrici	CEI 23-12/2 (2000) IEC 60309-2 :1999	EN 60039-2 :1998 Nota 2.1	01.05.2002
EN 60320-1:1996	Connettori per usi domestici e similari -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-13 (1997) IEC 60320-1 :1994 (Modificata)	EN 60320-:1987 E corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.03.2002
Modifica A1:1996 alla EN 60320-1:1996		CEI 23-13 (1997) IEC 60320-1 :1994/A1:1995	Nota 3	01.03.2002
Modifica A2:1998 alla EN 60320-1:1996		CEI 23-13 V1 (1999) IEC 60320-1 :1994/A2:1995	Nota 3	Data scaduta (01.12.1998)
EN 60320-1:2001	Connettori per usi domestici e similari – Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-13:2001 IEC 60320-1 :2001	EN 60320-1 :1996 e corrispondentimo difiche Nota 2.1	01.07.2004
EN 60320-2-1 :1987	Connettori per usi domestici e similari -- Parte 2: Connettori per macchine da cucire	CEI 23-24 (1997) IEC 60320-1-2 :1984 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60320-2-1 :2000	Connettori per usi domestici e similari -- Parte 2: Connettori di interconnessione per apparecchiature di uso domestico e similare	CEI 23-24 (2001) IEC 60320-2-1 :2000	EN 60320-2-1 :1987 Nota 2.1	01.09.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60320-2-2:1998	Connettori per usi domestici e similari -- Parte 2-2: Connettori di interconnessione per apparecchiature di uso domestico e similare	CEI 23-27 (1999) IEC 60320-2-2:1998	EN 60320-2-2 :1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60335-1:1988	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 1: Norme generali	CEI 61-50 (1989) IEC 60335-1 Reprint 1983 (Modificata)	HD 251 S3:1982 + A1: 1985 + A5: 1987 + A3: 1987 + HD 250.2 S1: 1978+HD 250 S1: 1977 Nota 2.1	-
Modifica A2:1988 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V1 (1989) IEC 60335-1:1976/A4:1984 (Modificata)	Nota 3	-
Modifica A5:1989 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V2 (1990) IEC 60335-1 Reprint:1983/A5:1986 (Modificata)	Nota 3	-
Modifica A6:1989 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V3 (1990) IEC 60335-1 Reprint:1983/A6:1988 (Modificata)	Nota 3	-
Modifica A51:1991 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V4 (1992)	Nota 3	-
Modifica A52:1992 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V5 (1993)	Nota 3	-
Modifica A53:1992 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V5 (1993)	Nota 3	-
Modifica A54:1992 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V6 (1993)	Nota 3	-
Modifica A55:1993 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V7 (1993)	Nota 3	-
Modifica A56:1995 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V8 (1997)	Nota 3	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norme armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-1:1994	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 1: Norme generali	CEI 61-150 (1998) IEC 60335-1:1991 (Modificata)	EN 60335-1:1988 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	-
Modifica A11:1995 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 (1998)	Nota 3	-
Modifica A15:2000 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 V2 (2000)	Nota 3	-
Modifica A16:2001 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 V3 (2002)	Nota 3	-
Modifica A13:1998 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A14:1998 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
Modifica A1:1996 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 (1998) IEC 60335-1: 1991/A1:1994 (Modificata)	EN 60335-2-19:1989 + EN 60335-2-20:1989 Nota 3 Nota 5	01.04.2004
Modifica A12:1996 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 (1998)	Nota 3 Nota 5	01.04.2004
Modifica A2:2000 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 V3 (2002) IEC 60335-1: 1991/A2:1999	Nota 3	01.08.2007
EN 60335-2-2:1988	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per aspirapolvere ed apparecchi per pulizia ad aspirazione d'acqua	CEI 61-51 (1990) IEC 60335-2-2: 1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1990 alla EN 60335-2-2:1988		CEI 61-51 V1 (1992) IEC 60335-2-2: 1983/A1:1987 + A2:1989 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1997)
Modifica A52:1991 alla EN 60335-2-2:1988		CEI 61-51 V1 (1992)	Nota 3	Data scaduta (01.06.1998)
Modifica A53:1994 alla EN 60335-2-2:1988		CEI 61-51 V2 (1996)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2002)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-2:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per aspirapolvere ed apparecchi per pulizia ad aspirazione d'acqua	CEI 61-164 (1997) IEC 60335-2-2: 1993 (Modificata)	EN 60335-2-2: 1988 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-2:1995		CEI 61-164 V2 (2000) IEC 60335-2-2: 1993/A2:1999	Nota 3	01.12.2002
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-2:1995		CEI 61-164 V1 (1999) IEC 60335-2-2: 1993/A1:1998	Nota 3	01.01.2005
EN 60335-2-3:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per ferri da stiro	CEI 61-79 (1991) IEC 60335-2-3: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-3:1990		CEI 61-79 V1 (1993) IEC 60335-2-3: 1986 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A52:1992 alla EN 60335-2-3:1990		CEI 61-79 V2 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
EN 60335-2-3:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per ferri da stiro	CEI 61-187 (1998) IEC 60335-2-3: 1993	EN 60335-2-3: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
Modifica A1:1999 alla EN 60335-2-3:1995		CEI 61-187 V1 (2000) IEC 60335-2-3: 1993/A1:1999	Nota 3	01.08.2002
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-3:1995		CEI 61-187 V1 (2000) IEC 60335-2-3: 1993/A2:1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-4:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per centrifughe asciugabiancheria	CEI 61-52 (1990) IEC 60335-2-4: 1984 + A1:1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1991 alla EN 60335-2-4:1989		CEI 61-52 V1 (1992)	Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-4:1989		CEI 61-52 V2 (1993) IEC 60335-2-4: 1984/A2: 1989 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
EN 60335-2-4:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per centrifughe asciugabiancheria	CEI 61-151 (1996) IEC 60335-2-4: 1993	EN 60335-2-4: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:1997 alla EN 60335-2-4:1995		CEI 61-151 V1 (1998) IEC 60335-2-4: 1993/A1:1997	Nota 3	01.04.2005
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-4:1995		CEI 61-151 V2 (2001) IEC 60335-2-4: 1993/A2:1999	Nota 3	01.08.2007
EN 60335-2-5:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per lavastoviglie	CEI 61-53 (1990) IEC 60335-2-5: 1984 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1990 alla EN 60335-2-5:1989		CEI 61-53 V1 (1992) IEC 60335-2-5: 1984/A1: 1988 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.11.1997)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-5:1989		CEI 61-53 V2 (1992) IEC 60335-2-5: 1984/A2: 1989 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
Modifica A3:1992 alla EN 60335-2-5:1989		CEI 61-53 V2 (1992) IEC 60335-2-5: 1984/A3: 1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
Modifica A51:1995 alla EN 60335-2-5:1989		-	Nota 3	01.07.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-5:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per lavastoviglie	CEI 61-153 (1996) IEC 60335-2-5: 1992 (Modificata)	EN 60335-2-5: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
Modifica A11:1997 alla EN 60335-2-5:1995		CEI 61-153 V1 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A1:1999 alla EN 60335-2-5:1995		CEI 61-153 V2 (2000) IEC 60335-2-5: 1992/A1: 1999	Nota 3	01.08.2002
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-5:1995		CEI 61-153 V3 (2000) IEC 60335-2-5: 1992/A2: 1999	Nota 3	01.08.2002
EN 60335-2-6:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per cucine, fornelli, forni ed apparecchi similari per uso domestico	CEI 61-80 (1998) IEC 60335-2-6: 1986 + A1: 1988 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A52:1995 alla EN 60335-2-6:1990		CEI 61-80 (1998)	Nota 3	-
Modifica A54:1997 alla EN 60335-2-6:1990		CEI 61-80 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.04.1999)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-6:1990		CEI 61-80 (1998) IEC 60335-2-6: 1986/A2: 1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.04.2000)
Modifica A53:1995 alla EN 60335-2-6:1990		CEI 61-80 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A51:1993 alla EN 60335-2-6:1990		CEI 61-80 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A3:1993 alla EN 60335-2-6:1990		CEI 61-80 (1998) IEC 60335-2-6: 1986/A3: 1992	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60335-2-6:1999	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per cucine, fornelli, forni ed apparecchi similari per uso domestico	CEI 61-223 (2000) IEC 60335-2-6: 1997 (Modificata)	EN 60335-2-6: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2006

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-6:1999		IEC 60335-2-6:1997/A1:2000	Nota 3	01.04.2006
EN 60335-2-7:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine lavabiancheria	CEI 61-68 (1991) IEC 60335-2-7: 1984 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1990 alla EN 60335-2-7:1990		CEI 61-68 V1 (1992) IEC 60335-2-7: 1984/A1: 1988 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1997)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-7:1990		CEI 61-68 V2 (1993) IEC 60335-2-7: 1984/A2: 1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2000)
Modifica A51:1992 alla EN 60335-2-7:1990		CEI 61-68 V3 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.04.2000)
Modifica A52:1995 alla EN 60335-2-7:1990		CEI 61-68 V4 (1996)	Nota 3	01.07.2002
EN 60335-2-7:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-7: Norme particolari per macchine lavabiancheria	CEI 61-175 (1997) IEC 60335-2-7: 1993 (Modificata)	EN 60335-2-7: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.09.2003
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-7:1997		CEI 61-175 V1 (1999) IEC 60335-2-7: 1993/A1: 1998	Nota 3	01.01.2005
EN 60335-2-7:2001	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine lavabiancheria	CEI 61-175 (2002) IEC 60335-2-7: 2000 (Modificata)	EN 60335-2-7: 1997 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.08.2007
EN 60335-2-8:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per rasoi, tosatrici e apparecchi elettrici analoghi	CEI 61-71 (1991) IEC 60335-2-8: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-8:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per rasoi, tosatrici e apparecchi elettrici analoghi	CEI 61-160 (1997) IEC 60335-2-8: 1992 (Modificata)	EN 60335-2-8: 1990 Nota 2.1	01.01.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-8:1995		CEI 61-160 V1 (2001) IEC 60335-2-8: 1992/A1: 2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60335-2-9:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per tostapane, griglie, ferri da cialda, arrostitrici e apparecchi simili	CEI 61-81 (1991) IEC 60335-2-9: 1986 (Modificata)	HD 265 S2: 1984 + A1:1988 Nota 2.1	Data scaduta (01.05.1998)
Modifica A51:1991 alla EN 60335-2-9:1990		CEI 61-81 V1 (1992)	Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-9:1990		CEI 61-81 V2 (1993) IEC 60335-2-9: 1986/A1: 1990 + A2:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
EN 60335-2-9:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per tostapane, griglie, ferri da cialda, arrostitrici e apparecchi simili	CEI 61-173 (1997) IEC 60335-2-9: 1993 (Modificata)	EN 60335-2-9: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
Modifica A11:2000 alla EN 60335-2-9:1995		CEI 61-173 V3 (2001)	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-9:1995		CEI 61-173 V2 (2000) IEC 60335-2-9: 1993/A2: 1999	Nota 3	01.12.2002
Modifica A12:2002 alla EN 60335-2-9:1995		-	Nota 3	01.12.2002
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-9:1995		CEI 61-173 V1 (1999) IEC 60335-2-9: 1993/A1: 1998	Nota 3	01.02.2005
EN 60335-2-10:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il trattamento dei pavimenti e per la pulitura dei pavimenti bagnati	CEI 61-72 (1991) IEC 60335-2-10: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1995 alla EN 60335-2-10:1990		-	Nota 3	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-10:1990		CEI 61-72 V1 (1994) IEC 60335-2-10: 1987/A1: 1991	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
EN 60335-2-10:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi per il trattamento dei pavimenti e per gli strofina-pavimenti per pavimenti bagnati	CEI 61-188 (1998) IEC 60335-2-10: 1992	EN 60335-2-10: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-11:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per asciugabiancheria a tamburo	CEI 61-54 (1990) IEC 60335-2-11: 1984 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A52:1995 alla EN 60335-2-11:1989		-	Nota 3	Data scaduta (01.10.1997)
Modifica A1:1990 alla EN 60335-2-11:1989		CEI 61-54 V1 (1992) IEC 60335-2-11: 1984/A1: 1989 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-11:1989		CEI 61-54 V3 (1994) IEC 60335-2-11: 1984/A2: 1991	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A51:1993 alla EN 60335-2-11:1989		CEI 61-54 V2 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
EN 60335-2-11:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-11: Norme particolari di sicurezza per asciugabiancheria a tamburo	CEI 61-152 (1996) IEC 60335-2-11: 1993 (Modificata)	EN 60335-2-11: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-11:1995		CEI 61-152 V1 (1999) IEC 60335-2-11: 1993/A1:1998	Nota 3	01.01.2005
EN 60335-2-11:2001	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari di sicurezza per asciugabiancheria a tamburo	CEI 61-152 (2002) IEC 60335-2-11: 2000 (Modificata)	EN 60335-2-11: 1995 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.08.2007
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-11: 2001		CEI 61-152 (2002) IEC 60335-2-11: 2000/A1:2000	Nota 3	01.08.2007
Modifica A11:2002 alla EN 60335-2-11: 2001		CEI 61-152 (2002)	Nota 3	01.08.2007
EN 60335-2-12:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per scaldavivande elettrici ed apparecchi similari	CEI 61-190 (1998) IEC 60335-2-12: 1992	EN 60335-2-12: 1990 Nota 2.1	01.01.2003
EN 60335-2-13:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per padelle per friggere, friggitrici e apparecchi similari	CEI 61-90 (1991) IEC 60335-2-13: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-13:1990		CEI 61-90 V1 (1993) IEC 60335-2-13: 1987/A1: 1990	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-13:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per padelle per friggere, friggitrici e apparecchi similari	CEI 61-90 (1997) IEC 60335-2-13: 1993 + A1: 1993 (Modificata)	EN 60335-2-13: 1990 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.03.2003
Modifica A2:1998 alla EN 60335-2-13:1995		CEI 61-90 V1 (1999) IEC 60335-2-13: 1993/A2: 1998	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60335-2-14:1988	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine da cucina	CEI 61-55 (1990) IEC 60335-2-14: 1984 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A52:1992 alla EN 60335-2-14:1988		CEI 61-55 V2 (1994)	Nota 3	Data scaduta (01.07.1996)
Modifica A51:1991 alla EN 60335-2-14:1988		CEI 61-55 V1 (1992)	Nota 3	Data scaduta (01.08.1996)
Modifica A54:1995 alla EN 60335-2-14:1988		CEI 61-55 V3 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.10.1997)
Modifica A1:1990 alla EN 60335-2-14:1988		CEI 61-55 V1 (1992) IEC 60335-2-14: 1984/A1: 1989 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1998)
Modifica A53:1994 alla EN 60335-2-14:1988		CEI 61-55 V3 (1997)	Nota 3	01.09.2000
EN 60335-2-14:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine da cucina	CEI 61-154 (1997) IEC 60335-2-14: 1994 (Modificata)	EN 60335-2-14: 1988 e corrispondenti modifiche + EN 60335-2-33:1990 Nota 2.2	01.01.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A11:1998 alla EN 60335-2-14:1996		CEI 61-154 V1 (1998)		Data scaduta (01.06.1999)
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-14:1996		CEI 61-154 V2 (1999) IEC 60335-2-14: 1994/A1: 1998	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-14:1996		CEI 61-154 V3 (2000) IEC 60335-2-14: 1994/A2: 1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-15:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il riscaldamento di liquidi.	CEI 61-91 (1991) IEC 60335-2-15: 1986 (Modificata)	HD 264 S2:1984 Nota 2.1	Data scaduta (01.01.1999)
Modifica A1:1991 alla EN 60335-2-15:1990		CEI 61-91 V1 (1992) IEC 60335-2-15: 1986/A1: 1988 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-15:1990		CEI 61-91 V2 (1993) IEC 60335-2-15: 1986/A2: 1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
Modifica A52:1992 alla EN 60335-2-15:1990		CEI 61-91 V3 (1994)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A3:1993 alla EN 60335-2-15:1990		- IEC 60335-2-15: 1986/A3: 1992	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60335-2-15:1996 .	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il riscaldamento di liquidi	CEI 61-157 (1997) IEC 60335-2-15: 1995	EN 60335-2-15: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.09.2003
Modifica A1:1999 alla EN 60335-2-15:1996		CEI 61-157 V1 (2000) IEC 60335-2-15: 1995/A1:1999	Nota 3	01.08.2002
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-15:1996		CEI 61-157 V2 (2001) IEC 60335-2-15: 1995/A2:2000	Nota 3	01.04.2003
EN 60335-2-16:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per tritarifiuti	CEI 61-60 (1990) IEC 60335-2-16: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-16:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per tritarifiuti	CEI 61-162 (1997) IEC 60335-2-13: 1994 (Modificata)	EN 60335-2-16: 1989 Nota 2.1	01.04.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-17:1999	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per coperte, termofori ed apparecchi similari flessibili riscaldanti	CEI 61-216 (1999) IEC 60335-2-17: 1998	EN 60967: 1990 +A1:1993 + A51:1994 + A2:1997 Nota 2.1	Data scaduta (01.10.2001)
EN 60335-2-19:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per rasoi, tagliacapelli e apparecchi analoghi alimentati a batteria e relativi caricabatterie e batterie	CEI 61-58 (1998) IEC 60335-2-19: 1984 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-20:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per spazzolini da denti alimentati a batteria e relativi caricabatterie	CEI 61-61 (1998) IEC 60335-2-20: 1984 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-21:1992	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per scaldacqua ad accumulo	CEI 61-101 (1998) IEC 60335-2-21: 1989 + A1:1990 + A2:1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A3:1995 alla EN 60335-2-21:1992		CEI 61-101 (1998) IEC 60335-2-21: 1989/A3: 1992 (Modificata)	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-21:1999	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per scaldacqua ad accumulo	CEI 61-220 (1999) IEC 60335-2-21: 1997 (Modificata)	EN 60335-2-21: 1992 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2006
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-21:1999		CEI 61-220 V1 (2000) IEC 60335-2-21: 1997/A1: 1999	Nota 3	01.12.2002
Modifica A11:2002 alla EN 60335-2-21:1999		CEI 61-220 V2 (2002)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2002)
EN 60335-2-23:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare. Parte 2: Norme particolari per apparecchi per la cura dei capelli e della pelle	CEI 61-73 (1991) IEC 60335-2-23: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1992 alla EN 60335-2-23:1990		CEI 61-73 V2 (1994)	Nota 3	Data scaduta (01.11.1994)
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-23:1990		CEI 61-73 V1 (1993) IEC 60335-2-23: 1986/A1:1990	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
EN 60335-2-23:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare. Parte 2: Norme particolari per apparecchi per la cura dei capelli e della pelle	CEI 61-165 (1997) IEC 60335-2-23: 1996	EN 60335-2-23: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.12.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-23:1996		CEI 61-165 V1 (2002) IEC 60335-2-23: 1996/A1:2000	Nota 3	01.08.2004
EN 60335-2-24:1994	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per frigoriferi, congelatori e produttori di ghiaccio	CEI 61-56 (1997) IEC 60335-2-24: 1992 (Modificata)		Data scaduta (01.01.2002)
Modifica A52:1996 alla EN 60335-2-24:1994		CEI 61-56 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.08.1996)
Modifica A53:1997 alla EN 60335-2-24:1994		CEI 61-56 V1 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.08.2001)
Modifica A51:1995 alla EN 60335-2-24:1994		CEI 61-56 (1997)	Nota 3	01.04.2003
EN 60335-2-24:1999	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per frigoriferi, congelatori e produttori di ghiaccio	CEI 61-224 (2000) IEC 60335-2-24: 1997 + A1:1998	EN 60335-2-24: 1994 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.08.2006
EN 60335-2-24:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per frigoriferi, congelatori e produttori di ghiaccio	CEI 61-231 (2002) IEC 60335-2-24: 2000	EN 60335-2-57: 1992 + EN 60335-2-24:1999 Nota 2.1	01.08.2007
EN 60335-2-25:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per forni a microonde	CEI 61-84 (1991) IEC 60335-2-25: 1988 + A1:1989 (Modificata)	HD 2070 S1: 1983 Nota 2.1	Data scaduta (01.01.1998)
Modifica A51:1992 alla EN 60335-2-25:1990		CEI 61-84 V1 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.11.1999)
Modifica A2:1993 alla EN 60335-2-25:1990		CEI 61-84 V2 (1993) IEC 60335-2-25: 1988/A2:1991 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
EN 60335-2-25:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per forni a microonde	CEI 61-114 (1997) IEC 60335-2-25: 1993 (Modificata)	EN 60335-2-25: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
EN 60335-2-25:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per forni a microonde	CEI 61-202 (1998) IEC 60335-2-25: 1996	EN 60335-2-25: 1995 Nota 2.1	01.06.2004
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-25:1996		CEI 61-202 V1 (2000) IEC 60335-2-25: 1996/A1:1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-26:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per orologi elettrici	CEI 61-74 (1991) IEC 60335-2-26: 1987 (Modificata)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-26:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per orologi elettrici	CEI 61-161 (1997) IEC 60335-2-26: 1994	EN 60335-2-26: 1990 Nota 2.1	01.01.2004
EN 60335-2-27:1992	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il trattamento della pelle con raggi ultravioletti ed infrarossi per uso domestico e similare	CEI 61-59 (1993) IEC 60335-2-27: 1987 + A1: 1989 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1994 alla EN 60335-2-27:1992		CEI 61-59 V2 (1995)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1998)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-27:1992		CEI 61-59 V1 (1994) IEC 60335-2-27: 1987/A2: 1991	Nota 3	Data Scaduta (01.07.2000)
EN 60335-2-27:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il trattamento della pelle con raggi ultravioletti ed infrarossi per uso domestico e similare	CEI 61-184 (1998) IEC 60335-2-27: 1995	EN 60335-2-27: 1992 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A11:1997 alla EN 60335-2-27:1997		CEI 61-184 V1 (1998)	Nota 3	01.05.2005
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-27:1997		CEI 61-184 V2 (2001) IEC 60335-2-27: 1995/A1:2000	Nota 3	01.05.2005
EN 60335-2-28:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine per cucire elettriche	CEI 61-75 (1991) IEC 60335-2-28: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-28:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine per cucire elettriche	CEI 61-166 (1997) IEC 60335-2-28: 1994 (Modificata)	EN 60335-2-28: 1990 Nota 2.1	01.01.2004
EN 60335-2-29:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per caricabatterie	CEI 61-95 (1991) IEC 60335-2-29: 1987 + A1: 1989 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1993 alla EN 60335-2-29:1991		CEI 61-95 V1 (1993) IEC 60335-2-29: 1987/A2: 1991 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.12.2000)
EN 60335-2-29:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per caricabatterie	CEI 61-174 (1997) IEC 60335-2-29: 1994 (Modificata)	EN 60335-2-29: 1991 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A11:1997 alla EN 60335-2-29:1996		CEI 61-174 V1 (1999)	Nota 3	01.07.2004
EN 60335-2-30:1992	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi di riscaldamento dei locali	CEI 61-105 (1994) IEC 60335-2-30: 1990 + A1: 1990 (Modificata)	HD 278 S1:1987 + A1:1988 + A2: 1989 + A3:1990 + A4:1990 + A5: 1990 + A6: 1991 Nota 2.1	Data Scaduta (01.10.2001)
Modifica A52:1997 alla EN 60335-2-30:1992			Nota 3	-
Modifica A51:1995 alla EN 60335-2-30:1992		CEI 61-105 V1 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1995)
EN 60335-2-30:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi di riscaldamento dei locali	CEI 61-192 (1998) IEC 60335-2-30: 1996 (Modificata)	EN 60335-2-30: 1992 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-30:1997		CEI 61-192 V1 (2000) IEC 60335-2-30: 1996/A1:1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-31:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per cappe da cucina	CEI 61-92 (1991) IEC 60335-2-31: 1988 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1995 alla EN 60335-2-31:1990		CEI 61-92 V2 (1997)	Nota 3	-
Modifica A1:1991 alla EN 60335-2-31:1990		CEI 61-92 V1 (1992) IEC 60335-2-31: 1988/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1998)
EN 60335-2-31:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per cappe da cucina	CEI 61-178 (1998) IEC 60335-2-31: 1995	EN 60335-2-31: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.02.2006
Modifica A1:1999 alla EN 60335-2-31:1997		CEI 61-178 V1 (2000) IEC 60335-2-31: 1995/A1:1998	Nota 3	Data scaduta (01.01.2002)
EN 60335-2-32:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per massaggio	CEI 61-76 (1991) IEC 60335-2-32: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-32:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per massaggio	CEI 61-163 (1997) IEC 60335-2-32: 1993	EN 60335-2-32: 1990 Nota 2.1	01.04.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-32:1995		CEI 61-163 V1 (2000) IEC 60335-2-32: 1993/A1:1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-33:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per polverizzatori e macinacaffè	CEI 61-83 (1991) IEC 60335-2-33: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-34:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per motocompressori	CEI 61-168 (1997) IEC 60335-2-34: 1996	HD 277 S1:1985 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2004
EN 60335-2-34:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per motocompressori	CEI 61-168 (2000) IEC 60335-2-34: 1999	EN 60335-2-34: 1996 Nota 2.1	01.12.2002
EN 60335-2-35:1994	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per scaldacqua istantanei	IEC 60335-2-35: 1991 (Modificata) CEI 61-112 (1996)	HD 282 S1: 1990 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.03.2002
Modifica A51:1995 alla EN 60335-2-35:1994		CEI 61-112 V1 (1998)	Nota 3	01.03.2003
EN 60335-2-35:1998	Sicurezza degli apparecchi elettrici d`uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per scaldacqua istantanei	CEI 61-209 (1999) IEC 60335-2-35: 1991 (Modificata)	EN 60335-2-35: 1994 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.01.2005
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-35:1998		CEI 61-209 V1 (2000) IEC 60335-2-35: 1997/A1:1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-36:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per cucine, forni e piastre di cottura elettriche per uso collettivo	CEI 61-62 (1990) IEC 60335-2-36: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1991 alla EN 60335-2-36:1989		CEI 61-62 V1 (1992)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1993)
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-36:1989		CEI 61-62 V3 (1993) IEC 60335-2-36: 1986/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-36:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-36: Norme particolari per cucine, forni e piastre di cottura elettriche per uso collettivo	CEI 61-169 (1997) IEC 60335-2-36: 1993 (Modificata)	EN 60335-2-36: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-36:1995		CEI 61-169 V1 (1999) IEC 60335-2-36: 1993/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1996 alla EN 60335-2-36:1995		CEI 61-169 (1997) IEC 60335-2-36: 1993/A1:1996	Nota 3	01.04.2004
EN 60335-2-36:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per cucine, forni e piastre di cottura elettriche per uso collettivo	CEI 61-169 (2000) IEC 60335-2-36: 2000	EN 60335-2-36: 1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-37:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per friggitrici elettriche per uso collettivo	CEI 61-63 (1990) IEC 60335-2-37: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-37:1989		CEI 61-63 V1 (1993) IEC 60335-2-37: 1986/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
Modifica A51:1992 alla EN 60335-2-37:1989		CEI 61-63 V2 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1999)
EN 60335-2-37:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per friggitrici elettriche per uso collettivo	CEI 61-191 (1998) IEC 60335-2-37: 1994	EN 60335-2-37: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-37:1995		CEI 61-191 V1 (1999) IEC 60335-2-37: 1994/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1996 alla EN 60335-2-37:1995		CEI 61-191 (1998) IEC 60335-2-37: 1994/A1:1996		01.04.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-37:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per friggitrici elettriche per uso collettivo	CEI 61-191 (2000) IEC 60335-2-37: 2000	EN 60335-2-37: 1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-38:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per piastre a grigliare elettriche per uso collettivo	CEI 61-64 (1990)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-38:1989		CEI 61-64 V1 (1993) IEC 60335-2-38: 1986/A1: 1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
Modifica A51:1992 alla EN 60335-2-38:1989		CEI 61-64 V2 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1999)
EN 60335-2-38:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per piastre a grigliare elettriche per uso collettivo	CEI 61-189 (1998) IEC 60335-2-38: 1994	EN 60335-2-38: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-38:1995		CEI 61-189 V1 (1999) IEC 60335-2-38: 1994/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1996 alla EN 60335-2-38:1995		CEI 61-189 (1998) IEC 60335-2-38: 1994/A1:1996		01.04.2004
EN 60335-2-38:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per piastre a grigliare elettriche per uso collettivo	CEI 61-189 (2000) IEC 60335-2-38: 2000	EN 60335-2-38: 1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-39:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per brasiere di cottura multiuso elettriche per uso collettivo	CEI 61-65 (1990) IEC 60335-2-39: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1991 alla EN 60335-2-39:1989		CEI 61-65 V1 (1992)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1993)
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-39:1989		CEI 61-65 V2 (1993) IEC 60335-2-39: 1986/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-39:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-39: Norme particolari per brasiere elettriche di cottura multiuso per uso collettivo	CEI 61-193 (1998) IEC 60335-2-39: 1994	EN 60335-2.39: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-39:1995		CEI 61-193 V1 (1999) IEC 60335-2-39: 1994/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1996 alla EN 60335-2-39:1995		CEI 61-193 (1998) IEC 60335-2-39: 1994/A1:1996	Nota 3	01.04.2004
EN 60335-2-39:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per brasiere elettriche di cottura multiuso per uso collettivo	CEI 61-193 (1998) IEC 60335-2-39: 2000	EN 60335-2.39: 1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-40:1993	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per le pompe di calore elettriche, per i condizionatori d'aria e per i deumidificatori	CEI 61-108 (1994) IEC 60335-2-40 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1996 alla EN 60335-2-40:1993		CEI 61-108 V1 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1997)
EN 60335-2-40:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per le pompe di calore elettriche, per i condizionatori d'aria e per i deumidificatori	CEI 61-203 (1998) IEC 60335-2-40: 1995 (Modificata)	EN 60335-2-40: 1993 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.02.2005
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-40:1997		CEI 61-203 V1 (2001) IEC 60335-2-40: 1995/A1:2000	Nota 3	01.04.2003
EN 60335-2-41:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per pompe elettriche per liquidi aventi temperatura non superiore a 35 °C	CEI 61-69 (1991) IEC 60335-2-41: 1996 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60335-2-41:1990		CEI 61-69 V2 (1997) IEC 60335-2-41: 1984/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2002)
EN 60335-2-41:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per pompe per liquidi la cui temperatura non supera 35 °C	CEI 61-69 (1997) IEC 60335-2-41: 1996	EN 60335-2-41: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.2	01.12.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-41:1996		CEI 61-69 V1 (2002) IEC 60335-2-41: 1996/A1:2000 (Modificata)	Nota 3	01.08.2004
EN 60335-2-42:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per forni elettrici a ventilazione forzata per uso collettivo	CEI 61-66 (1990) IEC 60335-2-42: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-42:1989		CEI 61-66 V1 (1993) IEC 60335-2-42: 1987/A1:1990 (Modificata)		Data scaduta (01.01.1999)
EN 60335-2-42:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-42: Norme particolari per forni elettrici a ventilazione forzata, forni per cottura a vapore e forni combinati convezione-vapore per uso collettivo	CEI 61-155 (1997) IEC 60335-2-42: 1994	EN 60335-2-42: 1989 e corrispondente modifica + EN 60335-2-46: 1989 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2003
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-42:1995		CEI 61-155 V1 (1999) IEC 60335-2-42: 1994/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1996 alla EN 60335-2-42:1995		CEI 61-155 (1997) IEC 60335-2-42: 1994/A1:1996	Nota 3	01.04.2004
EN 60335-2-42:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per forni elettrici a ventilazione forzata, forni per cottura a vapore e forni combinati convezione-vapore per uso collettivo	CEI 61-155 (2000) IEC 60335-2-42: 2000	EN 60335-2-42: 1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-43:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi per l'asciugatura dei tessuti e per gli asciugasalviette	CEI 61-57 (1990) IEC 60335-2-43: 1984 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1990 alla EN 60335-2-43:1989		CEI 61-57 V1 (1992) IEC 603352-43: 1984/A1:1988 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1998)
Modifica A51:1992 alla EN 60335-2-43:1989		CEI 61-57 V2 (1993)	Nota 3	01.04.2000
EN 60335-2-43:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi per l'asciugatura dei tessuti e per gli asciugasalviette	CEI 61-179 (1998) IEC 60335-2-43: 1995	EN 60335-2-43: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.12.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-44:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine per stirare elettriche	CEI 61-96 (1991) IEC 60335-2-44: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1995 alla EN 60335-2-44:1991		CEI 61-96 V1 (1997)	Nota 3	01.07.2003
EN 60335-2-44:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine per stirare elettriche	CEI 61-207 (1998) IEC 60335-2-44: 1997	EN 60335-2-44: 1991e corrispondente modifica Nota 2.1	01.07.2005
EN 60335-2-45:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per utensili elettrici portatili riscaldanti e apparecchi similari	CEI 61-70 (1991) IEC 60335-2-45: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-45:1990		CEI 61-70 V1 (1994) IEC 60335-2-45: 1986/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.10.2000)
Modifica A51:1993 alla EN 60335-2-45:1990		CEI 61-70 V2 (1996)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60335-2-45:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per utensili elettrici mobili riscaldanti e apparecchi similari	CEI 61-167 (1997) IEC 60335-2-45: 1996	EN 60335-2-45: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2004
EN 60335-2-46:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi elettrici per cottura a vapore per uso collettivo	CEI 61-67 (1990) IEC 60335-2-46: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-46:1989		CEI 61-67 V1 (1993) IEC 60335-2-46: 1996/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
EN 60335-2-47:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per pentole elettriche per uso collettivo	CEI 61-85 (1991) IEC 60335-2-47: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-47:1990		CEI 61-85 V2 (1993) IEC 60335-2-47: 1987/A1: 1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
Modifica A52:1992 alla EN 60335-2-47:1990		CEI 61-85 V3 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-47:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per pentole elettriche per uso collettivo	CEI 61-194 (1998) IEC 60335-2-47: 1995	EN 60335-2-47: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-47:1997		CEI 61-194 V2 (1999) IEC 60335-2-47: 1995/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-47:1997		CEI 61-194 V1 (1999) IEC 60335-2-47: 1995/A1:1996	Nota 3	01.10.2005
EN 60335-2-47:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per pentole elettriche per uso collettivo	CEI 61-194 (2000) IEC 60335-2-47: 2000	EN 60335-2-47: 1997 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-48:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per grill e tostapane elettrici per uso collettivo	CEI 61-86 (1991) IEC 60335-2-48: 1988 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-48:1990		CEI 61-86 V1 (1993) IEC 60335-2-48: 1988/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
EN 60335-2-48:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per grill e tostapane elettrici per uso collettivo	CEI 61-195 (1998) IEC 60335-2-48: 1995	EN 60335-2-48: 1990 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-48:1997		CEI 61-195 V2 (1999) IEC 60335-2-48: 1995/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-48:1997		CEI 61-195 V1 (1999) IEC 60335-2-48: 1995/A1:1996	Nota 3	01.10.2005
EN 60335-2-48:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per grill e tostapane elettrici per uso collettivo	CEI 61-195 (1998) IEC 60335-2-48: 2000	EN 60335-2-48: 1997 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-49:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per armadi caldi elettrici per uso collettivo	CEI 61-87 (1991) IEC 60335-2-49: 1988 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-49:1990		CEI 61-87 V1 (1993) IEC 60335-2-49	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-49:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-49: Norme particolari per armadi caldi elettrici per uso collettivo	CEI 61-196 (1998) IEC 60335-2-49: 1995	EN 60335-2-49: 1990 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-49:1997		CEI 61-196 V2 (1999) IEC 60335-2-49: 1995/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-49:1997		CEI 61-196 V1 (1999) IEC 60335-2-49: 1995/A1:1996	Nota 3	01.10.2005
EN 60335-2-49:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per armadi caldi elettrici per uso collettivo	CEI 61-196 (2000) IEC 60335-2-49: 2000	EN 60335-2-49: 1997 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-50:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi bagnomaria per uso collettivo	CEI 61-97 (1992) IEC 60335-2-50: 1989 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-50:1991		CEI 61-97 V1 (1993) IEC 60335-2-50: 1989/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
EN 60335-2-50:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-50: Norme particolari per apparecchi bagnomaria per uso collettivo	CEI 61-197 (1998) IEC 60335-2-50: 1995	EN 60335-2-50: 1991 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-50:1997		CEI 61-197 V2 (1999) IEC 60335-2-50: 1995/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-50:1997		CEI 61-197 V1 (1999) IEC 60335-2-50: 1995/A1:1996	Nota 3	01.10.2005
EN 60335-2-50:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi bagnomaria per uso collettivo	CEI 61-197 (2000) IEC 60335-2-50: 2000	EN 60335-2-50: 1997 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-51:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per le pompe di circolazione fisse per impianti di riscaldamento e di distribuzione d'acqua	CEI 61-93 (1991) IEC 60335-2-51: 1988 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-51:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per le pompe di circolazione fisse per impianti di riscaldamento e di distribuzione d'acqua	CEI 61-206 (1998) IEC 60335-2-51: 1997	EN 60335-2-51: 1991 Nota 2.1	01.07.2005
EN 60335-2-52:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per l'igiene orale collegati alla rete per mezzo di un trasformatore di sicurezza	CEI 61-88 (1991) IEC 60335-2-52: 1988 (Modificata)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-52:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per l'igiene orale	CEI 61-170 (1997) IEC 60335-2-52: 1994	EN 60335-2-52: 1991 Nota 2.1	01.01.2004
EN 60335-2-53:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi di riscaldamento per sauna	CEI 61-89 (1991) IEC 60335-2-53: 1988 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1996 alla EN 60335-2-53:1991		CEI 61-89 V1 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
EN 60335-2-53:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi di riscaldamento per sauna	CEI 61-198 (1998) IEC 60335-2-53: 1997	EN 6005-2-53: 1991 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.05.2005
EN 60335-2-54:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per pulizia di uso generale	CEI 61-94 (1991) IEC 60335-2-54: 1988 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-54:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi di pulizia di superfici utilizzando agenti pulenti liquidi	CEI 61-183 (1998) IEC 60335-2-54: 1995	EN 60335-2-54: 1991 Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A11:1998 alla EN 60335-2-54:1997		CEI 61-183 V1 (1999)	Nota 3	-
Modifica A1:1999 alla EN 60335-2-54:1997		CEI 61-183 V2 (2000) IEC 60335-2-54: 1995/A1:1999	Nota 3	01.08.2002
EN 60335-2-55:1993	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi elettrici annessi ad acquari e bacini da giardino	CEI 61-103 (1993) IEC 60335-2-55: 1989 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-55:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi elettrici annessi ad acquari e bacini da giardino	CEI 61-185 (1998) IEC 60335-2-55: 1997	EN 60335-2-55: 1993 Nota 2.1	01.11.2004
EN 60335-2-56:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per proiettori e apparecchi similari	CEI 61-98 (1992) IEC 60335-2-56: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-56:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per proiettori e apparecchi similari	CEI 61-182 (1998) IEC 60335-2-56: 1997	EN 60335-2-56: 1991 Nota 2.1	01.01.2005
EN 60335-2-58:1993	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per lavastoviglie per uso collettivo	CEI 61-106 (1994) IEC 60335-2-58: 1990 (Modificata)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-58:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-58: Norme particolari per lavastoviglie per uso collettivo	CEI 61-212 (1999) IEC 60335-2-58: 1995	EN 60335-2-58: 1993 Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A1:1999 alla EN 60335-2-58:1997		CEI 61-212 (1999) IEC 60335-2-58: 1995/A1:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
EN 60335-2-59:1994	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi sterminainsetti	CEI 61-77 (1998) IEC 60335-2-59: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-59:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi sterminainsetti	CEI 61-199 (1998) IEC 60335-2-59: 1997	IEC 60335-2-59: 1994 Nota 2.1	01.07.2005
Modifica A11:2000 alla EN 60335-2-59:1997		CEI 61-199 V1 (2001)	Nota 3	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-59:1997		CEI 61-199 V1 (2001) IEC 60335-2-59: 1997/A1:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60335-2-60:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per vasche per idromassaggio ed apparecchiature analoghe	CEI 61-99 (1998) IEC 60335-2-60: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1993 alla EN 60335-2-60:1991		CEI 61-99 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1994)
Modifica A53:1997 alla EN 60335-2-60:1991		CEI 61-99 V2 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2001)
Modifica A52:1994 alla EN 60335-2-60:1991		CEI 61-99 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2002)
EN 60335-2-60:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per vasche per idromassaggio	CEI 61-200 (1998) IEC 60335-2-60: 1997	EN 60335-2-60: 1991 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.07.2005
EN 60335-2-61:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norma particolare per gli apparecchi elettrici ad accumulo per il riscaldamento dei locali	CEI 61-41 (1997) IEC 60335-2-61: 1992 (Modificata)	HD 283 S1: 1992 Nota 2.1	01.01.2004
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-61:1996		CEI 61-41 V1 (2001) IEC 60335-2-61: 1992/A1:2000	Nota 3	01.04.2003
EN 60335-2-62:1992	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-62: Norme particolari per risciacquatrici elettriche per uso collettivo	CEI 61-102 (1993) IEC 60335-2-62: 1990 (Modificata)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-62:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per risciacquatrici elettriche per uso collettivo	CEI 61-176 (1997) IEC 60335-2-62: 1996	EN 60335-2-62: 1992 Nota 2.1	01.07.2004
Modifica A1:1999 alla EN 60335-2-62:1997		CEI 61-176 V1 (1999) IEC 60335-2-62: 1996/A1:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-62:1997		CEI 61-176 V2 (2001) IEC 60335-2-62: 1996/A2:2000	Nota 3	01.04.2003
EN 60335-2-63:1993	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per bollitori elettrici e apparecchi elettrici per il riscaldamento di liquidi per uso collettivo	CEI 61-107 (1998) IEC 60335-2-63: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-65:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi per la purificazione dell'aria	CEI 61-158 (1997) IEC 60335-2-65: 1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-65:1995		CEI 61-158 V1 (2001) IEC 60335-2-65: 1993/A1:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60335-2-66:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per riscaldatori per materassi ad acqua	CEI 61-159 (1997) IEC 60335-2-66: 1993	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-66:1995		CEI 61-159 V1 (2001) IEC 60335-2-66: 1993/A1:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60335-2-67:1998	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il trattamento dei pavimenti e per la pulitura dei pavimenti bagnati, per uso industriale e collettivo	CEI 61-213 (1999) IEC 60335-2-67: 1997 (Modificata)	EN 60335-2-67: 1994 Nota 2.1	01.04.2002
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-67:1998		CEI 61-213 V1 (2001) IEC 60335-2-67: 1997/A1:2000	Nota 3	01.09.2003
EN 60335-2-68:1998	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per la pulizia a polverizzazione e ad aspirazione d'acqua per uso industriale e collettivo	CEI 61-214 (1999) IEC 60335-2-68: 1997 (Modificata)	EN 60335-2-68: 1994 Nota 2.1	01.04.2002
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-68:1998		CEI 61-159 V1 (2001) IEC 60335-2-68: 1997/A1:2000	Nota 3	01.09.2003
EN 60335-2-69:1998	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per la pulizia di pavimenti bagnati e asciutti, incluse le spazzole a motore, per uso industriale e collettivo	CEI 61-215 (1999) IEC 60335-2-69: 1997 (Modificata)	EN 60335-2-69: 1995 Nota 2.1	01.04.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-69:1998		CEI 61-215 V1 (2001) IEC 60335-2-69: 1997/A1:2000	Nota 3	01.09.2003
EN 60335-2-70:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine per mungitura	CEI 61-171 (1997) IEC 60335-2-70: 1993	Nessuno	-
EN 60335-2-71:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi elettrici di riscaldamento per allevamento di animali	CEI 61-156 (1997) IEC 60335-2-71: 1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-71:1995		CEI 61-156 V1 (1999) IEC 60335-2-71: 1993/A1:1996	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-71:1995		CEI 61-156 V2 (2000) IEC 60335-2-71: 1993/A2:1999	Nota 3	01.04.2002
EN 60335-2-73:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per riscaldatori fissi ad immersione	CEI 61-177 (1997) IEC 60335-2-73: 1994 (Modificata)	HD 262 S1:1977 e corrispondenti modifiche Nota 2.3	01.04.2004
EN 60335-2-74:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per riscaldatori mobili ad immersione	CEI 61-172 (1997) IEC 60335-2-74: 1994	HD 262 S1: 1977 e corrispondenti modifiche Nota 2.3	01.01.2004
EN 60335-2-75:2002	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per distributori per uso automatico e dispensatori commerciali (elettrici o riscaldati a combustibile gassoso)	In preparazione IEC 60335-2-75 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-78:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi di grigliatura per uso esterno	CEI 61-186 (1998) IEC 60335-2-78: 1995	Nessuno	-
EN 60335-2-79:1998	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per idropulitrici ed apparecchi per la pulizia a vapore per uso industriale e collettivo	CEI 61-211 (1999) IEC 60335-2-79: 1995 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A11:1999 alla EN 60335-2-79:1998		CEI 61-211 V1 (2000)	Nota 3	01.01.2005

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-79:1998		CEI 61-211 V2 (2001) IEC 60335-2-79: 1995/A1:2000	Nota 3	01.01.2005
EN 60335-2-80:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per ventilatori	CEI 61-181 (1998) IEC 60335-2-80: 1997	HD 280S1:1986 + HD 280.3 S1:1990 Nota 2.1	01.04.2005
EN 60335-2-81:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-81: Norme particolari per scaldapiedi e tappetini riscaldanti	CEI 61-201 (1998) IEC 60335-2-81: 1997	Nessuno	-
EN 60335-2-82:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi che forniscono un servizio e per le macchine per il divertimento	CEI 61-226 (2000) IEC 60335-2-82: 1999	Nessuno	-
EN 60335-2-84:1998	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-84: Norme particolari per toilet elettriche	CEI 61-217 (1999) IEC 60335-2-84: 1998	Nessuno	-
EN 60335-2-85:1998	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi elettrici a vapore per tessuti	CEI 61-210 (1999) IEC 60335-2-85: 1997	Nessuno	-
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-85:1998		CEI 61-210 V1 (2001) IEC 60335-2-85: 1997/A1:2000	Nota 3	01.01.2005
EN 60335-2-86:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-86: Norme particolari per apparecchi elettrici per pescare	CEI 61-230 (2002) IEC 60335-2-86: 1998 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-87:1999	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-87: Norme particolari per le apparecchiature elettriche per stordire gli animali	CEI 61-218 (1999) IEC 60335-2-87: 1998	Nessuno	-
EN 60335-2-88:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per umidificatori da utilizzarsi in sistemi di riscaldamento, ventilazione o di condizionamento dell'aria	CEI 61-205 (1998) IEC 60335-2-88: 1997	Nessuno	-
EN 60335-2-90:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-90: Norme particolari per forni a microonde per uso collettivo	CEI 61-208 (1998) IEC 60335-2-90: 1997	Nessuno	-
EN 60335-2-97:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare Parte 2. Norme particolari per motori di movimentazione per tapparelle, tende per esterno, tende e apparecchiature avvolgibili similari	CEI 61-232 (2002) IEC 60335-2-97: 1998 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-98:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari per umidificatori	CEI 61-204 (1998) IEC 60335-2-98: 1997	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-98:1997		CEI 61-204 V1 (2000) IEC 60335-2-98: 1997/A1:1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60357:1988	Lampade ad alogeni (veicoli esclusi) (La norma consolidata CEI 34-40 2001 comprende anche le modifiche da A4 a A13)	CEI 34-40 (2001) IEC 60357: 1982 + A1:1984 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A4:1991 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982 /A2: 1985 + A3:1987 + A4:1989 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1997)
Modifica A5:1993 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A5:1992	Nota 3	Data scaduta (01.10.1999)
Modifica A6:1994 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A6:1993	Nota 3	Data scaduta (15.07.2000)
Modifica A7:1994 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A7:1994	Nota 3	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A8:1995 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A8:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A9:1996 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A9:1996	Nota 3	Data scaduta (01.12.2001)
Modifica A12:1999 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A12:1999	Nota 3	01.10.2002
Modifica A10:1997 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A10:1996 (Modificata)	Nota 3	01.06.2003
Modifica A11:1997 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A11:1997	Nota 3	01.06.2003
Modifica A13:2000 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357.1982/ A13:2000	Nota 3	01.08.2003
EN 60360:1998	Metodo normalizzato per la misura della sovratemperatura dell'attacco delle lampade	CEI 34-13 (1999) IEC 60360:1998	EN 60360: 1989 + A1:1994 +A2:1997 Nota 2.1	Data scaduta (01.05.2001)
EN 60399:1993	Fogli di normalizzazione per la filettatura tonda per portalampade E14 ed E27 con ghiera portalampade	CEI 34-71 (1998) IEC 60399:1972	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60399:1993		CEI 34-71 V1 (1998) IEC 60399: 1972/A1:1997	Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
Modifica A2:1999 alla EN 60399:1993		CEI 34-71 V2 (2000) IEC 60399: 1972/A2:1999	Nota 3	01.04.2006

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60400:1996	Portalampade per lampade fluorescenti tubolari e portastarter	CEI 34-14 (1997) IEC 60400:1996	EN 60400:1992 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2002
Modifica A2:1998 alla EN 60400:1996		CEI 34-14 V1 (1998) IEC 60400: 1996/A2:1997	Nota 3	Data scaduta (01.10.1998)
Modifica A1:1997 alla EN 60400:1996		CEI 34-14 V1 (1998) IEC 60400: 1996/A1:1997	Nota 3	01.01.2003
EN 60400:2000	Portalampade per lampade fluorescenti tubolari e portastarter	CEI 34-14 (2001) IEC 60400:1999 (Modificata)	EN 60400:1996 e corrispontenti modifiche Nota 2.1	01.01.2007
Modifica A1:2002 alla EN 60400:2000		In preparazione IEC 60400:1999/ A1:2002	Nota 3	01.07.2005
EN 60432-1:1994	Prescrizioni di sicurezza per lampade ad incandescenza -- Parte 1: Lampade ad incandescenza per illuminazione domestica e similare	CEI 34-78 (1997) IEC 60432-1: 1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60432-1:1994		CEI 34-78 V1 (1998) IEC 60432-1: 1993/A1:1995	Nota 3	01.06.2003
Modifica A2:1997 alla EN 60432-1:1994		CEI 34-78 V1 (1998) IEC 60432-1: 1993/A2:1997	Nota 3	01.06.2003
EN 60432-1:2000	Prescrizioni di sicurezza per lampade a incandescenza Parte 1: Lampade a incandescenza per illuminazione domestica e similare	CEI 34-78 (2001) IEC 60432-1: 1999 (Modificata)	EN 60432-1: 1994 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
EN 60432-2:1994	Prescrizioni di sicurezza per lampade ad incandescenza -- Parte 2: Lampade ad alogeni per illuminazione domestica e similare	CEI 34-79 (1997) IEC 60432-2: 1994 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60432-2:1994		CEI 34-79 (1997) IEC 60432-2: 1994/A1:1996	Nota 3	01.07.2002
Modifica A2:1997 alla EN 60432-2:1994		CEI 34-79 V1 (1998) IEC 60432-2: 1994/A2:1997	Nota 3	01.04.2003
EN 60432-2:2000	Lampade a incandescenza - Prescrizioni di sicurezza Parte 2: Lampade ad alogeni per illuminazione domestica e similare	CEI 34-79 (2001) IEC 60432-1: 1999 (Modificata)	EN 60432-2: 1994 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
EN 60439-1:1999	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) -- Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)	CEI 17-13/1 (2000) IEC 60439-1: 1999	EN 60439-1: 1994 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.08.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60439-2:1993	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) -- Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre	CEI 17-13/2 (1997) IEC 60439-2: 1987 + A1:1991 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60439-2:2000	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) -- Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre	CEI 17-13/2 (2000) IEC 60439-2: 2000	EN 60349-2: 1993 Nota 2.1	01.03.2003
EN 60439-3:1991	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) -- Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD)	CEI 17-13/3 (1997) IEC 60439-2: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60439-3:1991		CEI 17-13/3 V1 (1995) IEC 60439-3: 1990/A1:1993	Nota 3	Data scaduta (01.12.1999)
Modifica A2:2001 alla EN 60439-3:1991		CEI 17-13/3 V1 (2001) IEC 60439-3: 1990/A2:2001	Nota 3	01.05.2004
EN 60439-4:1991	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) -- Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)	CEI 17-13/4 (1998) IEC 60439-4: 1990	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60439-4:1991		CEI 17-13/4 (1998) IEC 60439-4: 1990/A1:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A2:1999 alla EN 60439-4:1991		CEI 17-13/4 V1 (2000) IEC 60439-4: 1990/A2:1999	Nota 3	01.08.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60439-5:1996	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) -- Parte 5: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate destinate ad essere installate all esterno in luoghi pubblici - Cassette per distribuzione in cavo (CDC)	CEI 17-64 (1998) IEC 60439-5: 1996	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60439-5:1996		CEI 17-64 V1 (1999) IEC 60439-5: 1996/A1:1998	Nota 3	01.05.2001
EN 60446:1999	Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei conduttori tramite colori o codici numerici	CEI 16-4 (2000) IEC 60446:1999	HD 324 S1:1977 Nota 2.1	Data scaduta (01.04.2002)
EN 60477:1997	Resistori da laboratorio per corrente continua	CEI 85-12 (1997) IEC 60477:1974	Nessuno	-
Modifica A1: 1997 alla EN 60477:1997		CEI 85-12 V1 (1998) IEC 60477:1974/ A1:1997	Nota 3	Data scaduta (01.09.1998)
EN 60477-2:1997	Resistori da laboratorio -- Parte 2: Resistori da laboratorio per corrente alternata	CEI 85-13 (1997) IEC 60477-2: 1979	Nessuno	-
Modifica A1: 1997 alla EN 60477-2:1997		CEI 85-13 V1 (1998) IEC 60477-2: 1978/A1:1997	Nota 3	Data scaduta (01.09.1998)
EN 60491:1995	Lampeggiatori elettronici per uso fotografico - Norme di sicurezza	CEI 12-18 (1997) IEC 60491:1984 (Modificata)	HD 327 S2:1988 + A1:1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.09.1996)
EN 60519-1:1993	Sicurezza degli impianti elettrotermici -- Parte 1: Norma generale	CEI 27-1 (1996) IEC 60519-1: 1984	Nessuno	-
EN 60519-2:1993	Sicurezza degli impianti elettrotermici -- Parte 2: Prescrizioni particolari per apparecchiature per il riscaldamento a resistenza	CEI 27-2 (1998) IEC 60519-2: 1992	Nessuno	-
EN 60519-3:1995	Sicurezza degli impianti elettrotermici -- Parte 3: Prescrizioni particolari per gli impianti di riscaldamento ad induzione e a conduzione e per gli impianti di fusione ad induzione	CEI 27-3 (1998) IEC 60519-3: 1988 (Modificata)	HD 491.3 S1: 1990 Nota 2.1	Data scaduta (01.09.1996)
EN 60519-4:1997	Sicurezza degli impianti elettrotermici -- Parte 4: Prescrizioni particolari per gli impianti dei forni ad arco	CEI 27-4 (1998) IEC 60519-4: 1995	Nessuno	-
Modifica A1: 2000 alla EN 60519-4: 1997		CEI 27-4 V1 (2000) IEC 60519-4: 1995/A1:2000	Nota 3	01.02.2003
EN 60519-9:1995	Sicurezza degli impianti elettrotermici -- Parte 9: Prescrizioni particolari per impianti per il riscaldamento dielettrico ad alta frequenza	CEI 27-9 (1998) IEC 60519-9: 1987	HD 491.9 S1: 1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.09.1996)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60519-11:1997	Sicurezza degli impianti elettrotermici -- Parte 11: Prescrizioni particolari per impianti di mescolamento, di trasporto e di colata elettromagnetici di metalli liquidi	CEI 27-20 (1998) IEC 60519-11: 1997	Nessuno	-
EN 60519-21:1998	Sicurezza degli impianti elettrotermici -- Parte 21: Prescrizioni particolari per gli impianti di riscaldamento a resistenza - Impianti elettrotermici per fusione di vetro	CEI 27-21 (1999) IEC 60519-21: 1998	Nessuno	-
EN 60523:1993	Potenziometri a corrente continua	CEI 85-17 (1997) IEC 60523: 1975 + A1:1979	Nessuno	-
Modifica A2:1997 alla EN 60523:1993		CEI 85-17 V1 (1997) IEC 60523: 1975/A2: 1997	Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
EN 60524:1993	Divisori di tensione a resistenze in corrente continua a rapporti fissi	CEI 85-16 (1997) IEC 60524:1975 + A1: 1981	Nessuno	-
Modifica A2:1997 alla EN 60524:1993		CEI 85-16 V1 (1998) IEC 60524:1975/ A2:1997	Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
EN 60529:1991	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)	CEI 70-1 (1997) IEC 60529:1989	Nessuno	-
Modifica A1:2000 alla EN 60529:1991		CEI 70-1 V1 (2000) IEC 60529:1989/ A1:1999	Nota 3	01.01.2003
EN 60564:1993	Ponti a corrente continua per la misura della resistenza	CEI 85-18 (1997) IEC 60564:1977 + A1:1981	Nessuno	-
Modifica A2:1997 alla EN 60564:1993		CEI 85-18 V1 (1998) IEC 60564:1977/ A2:1997	Nota 3	01.07.2003
EN 60570:1996	Sistemi di alimentazione a binario elettrificato per apparecchi di illuminazione	CEI 34-17 (1997) IEC 60570:1995	EN 60570:1993 Nota 2.1	01.03.2002
Modifica A12:2000 alla EN 60570:1996		CEI 34-17 V3 (2000)	Nota 3	-
Modifica A11:1998 alla EN 60570:1996		CEI 34-17 V2 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.10.1999)
Modifica A2:2000 alla EN 60570:1996		CEI 34-17 V4 (2001) IEC 60570:1995/ A2:2000	EN 60570:1996/ A11:1998 + EN 60570:1996/ A12: 2000	Data scaduta (01.08.2001)
Modifica A1:1998 alla EN 60570:1996		CEI 34-17 V1 (1999) IEC 60570:1995/ A1:1998	Nota 3	01.04.2005
EN 60570-2-1:1994	Sistemi di alimentazione elettrica a binario per apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Alimentazione mista - Sezione 1: Classi I e III	CEI 34-74 (1996) IEC 60570-2-1: 1994	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60570-2-1:1994		CEI 34-74 V1 (1997) IEC 60570-2-1: 1994/A1:1996	Nota 3	01.04.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60598-1:1993	Apparecchi di illuminazione -- Parte 1: Prescrizioni generali e prove	CEI 34-21 (1996) IEC 60598-1: 1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60598-1:1993		CEI 34-21 (1996) IEC 60598-1: 1992/A1:1993 (Modificata)	Nota 3	-
Modifica A11:2002 alla EN 60598-1:1993		In preparazione	Nota 3	01.12.2002
EN 60598-1:1997	Apparecchi di illuminazione -- Parte 1: Prescrizioni generali e prove	CEI 34-21 (1998) IEC 60598-1: 1996 (Modificata)	EN 60598-1: 1993 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.12.2002
Modifica A12:1998 alla EN 60598-1:1997		CEI 34-21 V2 (1999)	Nota 3	-
Modifica A13:1999 alla EN 60598-1:1997		CEI 34-21 V2 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1999)
Modifica A14:2000 alla EN 60598-1:1997		CEI 34-21 V3 (2001)	Nota 3	01.09.2002
Modifica A15:2002 alla EN 60598-1:1997		In preparazione EN 60598-1: 1997/A13:1999	Nota 3	01.12.2002
Modifica A1:1998 alla EN 60598-1:1997 Nota 8		CEI 34-21 V1 (1998) IEC 60598-1: 1996/A1:1998 (Modificata)	Nota 3	01.04.2005
EN 60598-1:2000	Apparecchi di illuminazione -- Parte 1: Prescrizioni generali e prove	CEI 34-21 (2001) IEC 60598-1: 1999 (Modificata)	EN 60598-1: 1997 e corrispondentI modifiche Nota 2.1	01.04.2007
Modifica A11:2000 alla EN 60598-1: 2000		CEI 34-21 (2001)	Nota 3	01.09.2002
Modifica A12:2002 alla EN 60598-1: 2000 Nota 8		In preparazione	Nota 3	01.12.2002
EN 60598-2-1:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi fissi per uso generale	CEI 34-23 (1997) IEC 60598-2-1: 1979 A1:1987	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60598-2-2:1996	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 2: Apparecchi di illuminazione da incasso	CEI 34-31 (1997) IEC 60598-2-2: 1996	EN 60598-2-2: 1989 e corrispondente modifica	01.04.2002
Modifica A1:1997 alla EN 60598-2-2:1996		CEI 34-31 V1 (1998) IEC 60598-2-2: 1996/A1:1997	Nota 3	01.12.2002
EN 60598-2-3:1994	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Sezione 3: Apparecchi per illuminazione stradale	CEI 34-33 (1996) IEC 60598-2-3: 1993	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60598-2-3:1994		CEI 34-33 V1 (1998) IEC 60598-2-3: 1993/A1:1997	Nota 3	01.01.2003
Modifica A2:2001 alla EN 60598-2-3:1994		CEI 34-33 V2 (2001) IEC 60598-2-3: 1993/A2:2000	Nota 3	01.12.2007
EN 60598-2-4:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi di illuminazione mobili di uso generale	CEI 34-29 (1998) IEC 60598-2-4: 1979 + A1:1983 + A2:1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A3:1993 alla EN 60598-2-4:1989		CEI 34-29 (1998) IEC 60598-2-4: 1979/A3:1990	Nota 3	Data scaduta (01.12.1998)
EN 60598-2-4:1997	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi di illuminazione mobili di uso generale	CEI 34-29 (1998) IEC 60598-2-4: 1997	EN 60598-2-4: 1989 ecorrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2003
EN 60598-2-5:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Proiettori	CEI 34-30 (1998) IEC 60598-2-5: 1979 + A1:1987	Nessuno	-
Modifica A2:1994 alla EN 60598-2-5:1989		CEI 34-30 (1998) IEC 60598-2-5: 1979/A2:1993	Nota 3	Data scaduta (01.03.2000)
EN 60598-2-5:1998	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Sezione 5: Proiettori	CEI 34-30 (1999) IEC 60598-2-5: 1998	EN 60598-2-5: 1989 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2005
EN 60598-2-6:1994	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 6: Apparecchi di illuminazione con trasformatore incorporato per lampade a incandescenza	CEI 34-27 (1998) IEC 60598-2-6: 1994	EN 60598-2-6: 1989 + A2:1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A1:1997 alla EN 60598-2-6:1994		CEI 34-27 V1 (1998) IEC 60598-2-6: 1994/A1:1996	Nota 3	01.09.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60598-2-7:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi mobili per giardini	CEI 34-28 (1998) IEC 60598-2-7: 1982+ A1:1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A13:1997 alla EN 60598-2-7:1989		CEI 34-28 (1998)	Nota 3	-
Modifica A12:1995 alla EN 60598-2-7:1989		IEC 60598-2-7: 1982/A2:1994 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.10.2000)
Modifica A2:1996 alla EN 60598-2-7:1989		CEI 34-28 (1998) IEC 60598-2-7: 1982/A2:1994 (Modificata)	Nota 3	01.03.2002
EN 60598-2-8:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi portatili	CEI 34-34 (1991) IEC 60598-2-8: 1981 + A1:1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1993 alla EN 60598-2-8:1989		CEI 34-34 V1 (1994) IEC 60598-2-8: 1981/A2:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1994)
EN 60598-2-8:1997	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Sezione 8: Apparecchi portatili	CEI 34-34 (1998) IEC 60598-2-8: 1996 (Modificata)	EN 60598-2-8: 1989 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.03.2003
Modifica A1:2000 alla EN 60598-2-8:1997		CEI 34-34 V1 (2001) IEC 60598-2-8: 1996/A1:2000	Nota 3	01.05.2003
EN 60598-2-9:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi per riprese fotografiche e cinematografiche (non professionali)	CEI 34-35 (1997) IEC 60598-2-9: 1987	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60598-2-9:1989		CEI 34-35 (1997) IEC 60598-2-9: 1987/A1:1993	Nota 3	Data scaduta (01.04.2000)
EN 60598-2-17:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi per palcoscenici, studi televisivi e cinematografici	CEI 34-38 (1997) IEC 60598-2-17: 1984 + A1:1987	Nessuno	-
Modifica A2:1991 alla EN 60598-2-17:1989		CEI 34-38 (1997) IEC 60598-2-17: 1984/A1:1990	Nota 3	Data scaduta (01.11.1997)
EN 60598-2-19:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi a circolazione d'aria (Prescrizioni di sicurezza)	CEI 34-32 (1997) IEC 60598-2-19: 1981 +A1:1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1998 alla EN 60598-2-19:1989		CEI 34-32 V1 (1999) IEC 60598-2-19: 1981/A2:1997	Nota 3	Data scaduta (01.10.1998)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60598-2-20:1991	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Catene luminose	CEI 34-37 (1993) IEC 60598-2-10: 1982 + A1:1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A11:1992 alla EN 60598-2-20:1991		CEI 34-37 V1 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1998)
EN 60598-2-20:1997	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 20: Catene luminose	CEI 34-37 (1998) IEC 60598-2-20: 1996 (Modificata)	EN 60598-2-20: 1991 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2003
Modifica A1:1998 alla EN 60598-2-20:1997		CEI 34-37 V1 (1999) IEC 60598-2-20: 1996/A1:1998 (Modificata)	Nota 3	01.04.2005
EN 60598-2-22:1990	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza	CEI 34-22 (1992) IEC 60598-2-22: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60598-2-22:1998	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2-22: Prescrizioni particolari -- Apparecchi di emergenza	CEI 34-22 (1999) IEC 60598-2-22: 1997 (Modificata)	EN 60598-2-22: 1990 Nota 2.1	01.10.2005
EN 60598-2-23:1996	Apparecchi di illuminazione - Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 23: Sistemi di illuminazione a bassissima tensione per lampade a incandescenza	CEI 34-77 (1997) IEC 60598-2-23: 1996	Nessuno	-
Modifica A1:2000 alla EN 60598-2-23:1996		CEI 34-77 V1 (2001) IEC 60598-2-23: 1996/A1:2000	Nota 3	01.08.2007
EN 60598-2-24:1998	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 24: Apparecchi a temperatura superficiale limitata	CEI 34-88 (1999) IEC 60598-2-24: 1997 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60598-2-25:1994	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 25: Apparecchi di illuminazione per gli ambienti clinici degli ospedali e delle unità sanitarie	CEI 34-76 (1996) IEC 60598-2-25: 1994	Nessuno	-
EN 60618:1997	Divisori di tensione induttivi	CEI 85-14 (1997) IEC 60618:1978 + A1:1981	Nessuno	-
Modifica A2:1997 alla EN 60618:1997		CEI 85-14 V1 (1998) IEC 60618:1978/ A2:1997	Nota 3	Data scaduta (01.09.1998)
EN 60645-1:1994	Audiometri -- Parte 1: Audiometri a toni puri	CEI 29-3 (1998) IEC 60645-1: 1992	Nessuno	-
EN 60645-1:2001	Elettroacustica - Apparecchi acustici Parte 1: Audiometri a toni puri	CEI 29-3 (2002) IEC 60645-1: 2001	EN 60645-1: 1994 Nota 2.1	01.10.2004
EN 60645-3:1995	Audiometri -- Parte 3: Segnali di breve durata per prove di sensibilità uditiva ai fini audiometrici e otoneurologici	CEI 29-22 (1996) IEC 60645-3: 1994	Nessuno	-
EN 60645-4:1995	Audiometri -- Parte 4: Apparati per l'analisi audiometrica in alta frequenza	CEI 29-23 (1996) IEC 60645-4: 1994	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60651:1994	Misuratori di livello sonoro (fonometri)	CEI 29-1 (2002) IEC 60651:1979	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60651:1994		CEI 29-1 (2002) IEC 60651:1979/ A1:1993	Nota 3	Data scaduta (01.12.1994)
Modifica A2:2001 alla EN 60651:1994		CEI 29-1 (2002) IEC 60651:1979/ A2:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60662:1993	Lampade a vapori di sodio ad alta pressione	CEI 34-24 (2001) IEC 60662:1980 + A2:1987 + A3 1990	Nessuno	-
Modifica A4:1994 alla EN 60662:1993		CEI 34-24 (2001) IEC 60662:1980/ A4:1992	Nota 3	Data scaduta (15.03.2000)
Modifica A5:1994 alla EN 60662:1993		CEI 34-24 (2001) IEC 60662:1980/ A5:1993	Nota 3	Data scaduta (15.07.2000)
Modifica A6:1994 alla EN 60662:1993		CEI 34-24 (2001) IEC 60662:1980/ A6:1994	Nota 3	Data scaduta (15.07.2000)
Modifica A7:1995 alla EN 60662:1993		CEI 34-24 (2001) IEC 60662:1980/ A7:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A9:1997 alla EN 60662:1993		CEI 34-24 (2001) IEC 60662:1980/ A9:1997	Nota 3	01.04.2003
Modifica A10:1997 alla EN 60662:1993		CEI 34-24 (2001) IEC 60662:1980/ A10:1997	Nota 3	01.07.2003
EN 60669-1:1995	Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-9 (1996) IEC 60669-1: 1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1996 alla EN 60669-1:1995		CEI 23-9 V1 (1998) IEC 60669-1: 1993/A1:1994 + A2:1995 (Modificata)	Nota 3	15.10.2010
EN 60669-1:1999	Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-9 (2000) IEC 60669-1: 1998 (Modificata)	EN 60669-1: 1995 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.10.2005
EN 60669-2-1:1996	Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari -Sezione 1: Interruttori elettronici	CEI 23-60 (1997) IEC 60669-2-1: 1994 + A1:1994 + A2:1995 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A11:1997 alla EN 60669-2-1:1996		CEI 23-60 V1 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.06.1999)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60669-2-1:2000	Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare Parte 2-1: Prescrizioni particolari - Interruttori elettronici	CEI 23-60 (2002) IEC 60669-2-1: 1996 + A1:1997 (Modificata)	EN 60669-2-1: 1996 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.10.2005
EN 60669-2-2:1997	Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 2: Interruttori con comando a distanza (RCS)	CEI 23-62 (1998) IEC 60669-2-2: 1996	EN 60669-2-2: 1996 Nota 2.1	Data scaduta (01.06.1999)
Modifica A1:1997 alla EN 60669-2-2:1997		CEI 23-62 (1998) IEC 60669-2-2: 1996/A1:1997	Nota 3	01.06.2004
EN 60669-2-3:1997	Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 3: Interruttori a tempo ritardato	CEI 23-59 (1998) IEC 60669-2-3: 1997	EN 60669-2-3: 1996 Nota 2.1	Data scaduta (01.06.1999)
EN 60691:1995	Protettori termici non riutilizzabili - Prescrizioni e guida di applicazione	CEI 32-9 (1997)		Data scaduta (01.10.1996)
Modifica A2:2000 alla EN 60691:1995		CEI 32-9 (2001) IEC 60691:1993/ A2:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60695-1-1:1995	Prove relative ai rischi da fuoco -- Parte 1: Guida per la valutazione dei rischi da fuoco dei prodotti elettrotecnici – Sezione 1: Guida generale	CEI 89-7 (1997) IEC 60695-1-1: 1995	Nessuno	-
EN 60695-1-1:2000	Prove relative ai pericoli di incendio Parte 1-1: Guida per la valutazione dei pericoli di incendio dei prodotti elettrotecnici Guida generale	CEI 89-7 (2000) IEC 60695-1-1: 1999	EN 60695-1-1: 1995 Nota 2.1	01.01.2003
EN 60695-2-1/0:1996	Prove relative ai rischi da fuoco -- Parte 2: Metodi di prova – Sezione 1/Foglio 0: Metodi di prova al filo incandescente – Prescrizioni generali	CEI 89-12 (1999) IEC 60695-2-1/0: 1994	HD 444.2.1 S1: 1983 Nota 2.3	Data scaduta (01.12.1997)
EN 60695-2-1/1:1996	Prove relative ai rischi da fuoco -- Parte 2: Metodi di Prova – Sezione 1/Foglio 1: Prova al filo incandescente sui prodotti finiti e guida	CEI 89-13 (1999) IEC 60695-2-1/1: 1994	HD 444.2.1 S1: 1983 Nota 2.3	Data scaduta (01.12.1997)
EN 60695-2-1/2:1996	Prove relative ai rischi da fuoco -- Parte 2: Metodi di prova – Sezione 1/Foglio 2: Prova di infiammabilità al filo incandescente sui materiali	CEI 89-9 (1997) IEC 60695-2-1/2: 1994	HD 444.2.1 S1: 1983 Nota 2.3	Data scaduta (01.12.1996)
EN 60695-2-1/3:1996	Prove relative ai rischi da fuoco -- Parte 2: Metodi di prova – Sezione 1/Foglio 3: Prova di incendiabilità al filo incandescente sui materiali	CEI 89-10 (1997) IEC 60695-2-1/3: 1994	HD 444.2.1 S1: 1983 Nota 2.3	Data scaduta (01.12.1996)
EN 60695-2-2:1994	Prove relative ai rischi di incendio -- Parte 2: Metodi di Prova - Prova di fiamma con ago	CEI 89-1 (1998) IEC 60695-2-2: 1991	HD 444.2.2 S2: 1992 Nota 2.1	Data scaduta (15.12.1994)
Modifica A1:1995 alla EN 60695-2-2:1994		CEI 89-1 (1998) IEC 60695-2-2: 1991/A1:1994	Nota 3	Data scaduta (01.09.1996)
EN 60695-2-4/0:1993	Prove relative ai rischi di incendio -- Parte 2: Metodi di prova - Sezione 4/Foglio 0: Metodi di prova relativi alla fiamma del tipo a diffusione e del tipo premiscelato	CEI 89-3 (1997) IEC 60695-2-4/0: 1991	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60695-2-4/1:1993	Prove relative ai rischi di incendio -- Parte 2: Metodi di prova - Sezione 4/Foglio 1: Fiamma di prova premiscelata da 1 kW nominale e guida	CEI 89-4 (1997) IEC 60695-2-4/1: 1991	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60695-2-4/1:1993		CEI 89-4 V1 (1997) IEC 60695-2-4/1: 1994	Nota 3	Data scaduta (01.03.1997)
EN 60695-2-10:2001	Prove relative ai rischi di incendio Parte 2-10: Metodi di prova al filo incandescente Apparecchiatura di prova al filo incandescente e procedura comune di prova	CEI 89-12 (2001) IEC 60695-2-10: 2000	EN 60695-2-1/0: 1996 Nota 2.1	01.11.2003
EN 60695-2-11:2001	Prove relative ai rischi di incendio Parte 2-11: Metodi di prova al filo incandescente Metodi di prova dell'infiammabilità per prodotti finiti	CEI 89-13 (2001) IEC 60695-2-11: 2000	EN 60695-2-1/1: 1996 Nota 2.1	01.11.2003
EN 60695-2-12:2001	Prove relative ai rischi di incendio Parte 2-12: Metodi di prova al filo incandescente Metodi di prova dell'infiammabilità per materiali	CEI 89-9 (2001) IEC 60695-2-12: 2000	EN 60695-2-1/2: 1996 Nota 2.1	01.11.2003
EN 60695-2-13:2001	Prove relative ai rischi di incendio Parte 2-13: Metodi di prova al filo incandescente Metodi di prova dell'incendiabilità per materiali	CEI 89-10 (2001) IEC 60695-2-13: 2000	EN 60695-2-1/3: 1996 Nota 2.1	01.11.2003
EN 60695-10-3:2002	Prove relative ai rischi di incendio - Parte 10-3 : Calore anormale - Prova di deformazione per rilascio dei tensionamenti da stampaggio	CEI 89-20 (2002) IEC 60695-10-3:2002	Nessuno	-
EN 60695-11-10:1999	Prove relative ai rischi di incendio -- Parte 11-10: Prova di fiamma - Metodi di prova con fiamma verticale ed orizzontale da 50W	CEI 89-16 (2000) IEC60695-11-10: 1999	Nessuno	
EN 60695-11-20:1999	Prove relative ai rischi di incendio -- Parte 11-20: Prova di fiamma - Metodi di prova con fiamma da 500 W	CEI 89-17 (2000) IEC60695-11-20: 1999	Nessuno	-
EN 60702-1:2002	Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750 V - Parte 1: Cavi	CEI 20-39/1 (2002) IEC 60702-1:2002	HD 586.1 S1:1994 Nota 2.1	01.03.2005
EN 60702-2:2002	Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750 V - Parte 2: Terminazioni	CEI 20-39/2 (2002) IEC 60702-2:2002	HD 586.1S1:1994 Nota 2.1	01.03.2005
EN 60715:2001	Dimensioni delle apparecchiature a bassa tensione Profilati di supporto normalizzati per il sostegno dei dispositivi elettrici	CEI 17-78 (2002) IEC 60715: 1981 + A1: 1995	Nessuno	-
EN 60719:1993	Calcolo dei valori minimi e massimi delle dimensioni medie esterne dei conduttori e dei cavi con conduttori rotondi in rame e con tensione nominale non superiore a 450/750 V	CEI 20-47 (1997) IEC 60719:1992	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60730-1:1991	Dispositivi elettrici di comando automatici per uso domestico e similare -- Parte 1: Norme generali	CEI 107-70 (1991) IEC 60730-1: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A14:1995 alla EN 60730-1:1991		-	Nota 3	-
Modifica A1:1991 alla EN 60730-1:1991		CEI 107-70 V1 (1992) IEC 60730-1: 1986/A1:1990	Nota 3	Data scaduta (01.07.1995)
Modifica A11:1991 alla EN 60730-1:1991		CEI 107-70 V2 (1994)	Nota 3	Data scaduta (01.07.1995)
Modifica A12:1993 alla EN 60730-1:1991		CEI 107-70 V3 (1995)	Nota 3	Data scaduta (01.07.1995)
EN 60730-1:1995	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 1: Norme generali	CEI 72-2 (1996) IEC 60730-1: 1993 (Modificata)	EN 60730-1: 1991 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	-
Modifica A1:1997 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 V1 (1998) IEC 60730-1: 1993/A1:1994 (Modificata)	Nota 3	-
Modifica A2:1998 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 V2 (1999) IEC 60730-1: 1993/A2:1997	Nota 3	-
Modifica A13:1998 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 V3 (1999)	Nota 3	-
Modifica A14:1998 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 V3 (1999)	Nota 3	-
Modifica A15:1998 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 V3 (1999)	Nota 3	-
Modifica A12:1996 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 (1996)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1996)
Modifica A11:1996 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 (1996)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1998)
Modifica A16:1999 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 V4 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.10.2000)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A17:2000 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 V5 (2000)	EN 60730-1: 1995/A13:1998 Nota 3	01.10.2002
EN 60730-1:2000	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 1: Norme generali	CEI 72-2 (2002) IEC 60730-1: 1999 (Modificata)	EN 60730-1: 1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	-
Modifica A11:2002 alla EN 60730-1:2000		In preparazione	Nota 3	01.12.2009
EN 60730-2-1:1991	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per dispositivi elettrici di comando per apparecchi elettrodomestici	CEI 107-71 (1992) IEC 60730-2-1: 1989 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A13:1995 alla EN 60730-2-1:1991		CEI 107-71 V3 (1996)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1996)
Modifica A11:1992 alla EN 60730-2-1:1991		CEI 107-71 V1 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1997)
Modifica A12:1993 alla EN 60730-2-1:1991		CEI 107-71 V2 (1994)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1997)
EN 60730-2-1:1997	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per dispositivi elettrici di comando per apparecchi elettrodomestici	CEI 72-7 (1998) IEC 60730-2-1: 1989 (Modificata)	EN 60730-2-1: 1991 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2004
EN 60730-2-2:1991	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per motoprotettori termici	CEI 107-73 (1998) IEC 60730-2-2: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A11:1995 alla EN 60730-2-2:1991		CEI 107-73 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1996)
Modifica A1:1997 alla EN 60730-2-2:1991		CEI 107-73 V3 (1998) IEC 60730-2-2: 1990/A1:1995	Nota 3	01.09.2002
Modifica A2:1997 alla EN 60730-2-2:1991		CEI 107-73 (1998) IEC 60730-2-2: 1990/A2:1997	Nota 3	01.04.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60730-2-2:2002	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso omestico e similare - Parte 2: Norme particolari per protettori termici di motori	CEI 72-12 (2002) IEC 60730-2-2:2001 (Modificata)	EN 60730-2-2:1991 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.03.2009
EN 60730-2-3:1992	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per protettori termici degli alimentatori per lampade fluorescenti tubolari	CEI 107-75 (1998) IEC 60730-2-3: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60730-2-3:1992		CEI 107-75 V1 (1999) IEC 60730-2-3: 1990/A1:1995 (Modificata)	Nota 3	01.04.2004
Modifica A2:2001 alla EN 60730-2-3:1992		In preparazione IEC 60730-2-3: 1990/A2:2001	Nota 3	01.07.2008
EN 60730-2-4:1993	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per motoprotettori termici per motocompressori di tipo ermetico e semiermetico	CEI 107-76 (1998) IEC 60730-2-4: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60730-2-4:1993		CEI 107-76 V1 (1999) IEC 60730-2-4: 1990/A1:1994	Nota 3	01.01.2004
EN 60730-2-5:1995	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari per i sistemi elettrici automatici di comando di bruciatori	CEI 72-5 (1997) IEC 60730-2-5: 1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60730-2-5:1995		CEI 72-5 V1 (1999) IEC 60730-2-5: 1993/A1:1996	Nota 3	Data scaduta (15.12.2000)
Modifica A2:1998 alla EN 60730-2-5:1995		CEI 72-5 V1 (1999) IEC 60730-2-5: 1993/A2:1997	Nota 3	Data scaduta (15.12.2000)
EN 60730-2-6:1995	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per dispositivi elettrici automatici di comando sensibili alla pressione, comprese le prescrizioni meccaniche	CEI 107-82 (1996) IEC 60730-2-6: 1991 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60730-2-6:1995		CEI 107-82 V1 (1998) IEC 60730-2-6: 1991/A1:1994 (Modificata)	Nota 3	15.12.2003
Modifica A2:1998 alla EN 60730-2-6:1995		CEI 107-82 V1 (1998) IEC 60730-2-6: 1991/A2:1997	Nota 3	01.01.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60730-2-7:1991	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per timer e temporizzatori	CEI 107-74 (1992) IEC 60730-2-7: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A12:1993 alla EN 60730-2-7:1991		CEI 107-74 V1 (1998)	Nota 3	01.01.2004
Modifica A11:1994 alla EN 60730-2-7:1991		CEI 107-74 V1 (1998)	Nota 3	01.01.2004
Modifica A1:1997 alla EN 60730-2-7:1991		CEI 107-74 V2 (1998) IEC 60730-2-7: 1990/A1:1994 (Modificata)	Nota 3	01.01.2004
EN 60730-2-8:1995	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per le valvole idrauliche ad azionamento elettrico, comprese le prescrizioni meccaniche	CEI 107-88 (1996) IEC 60730-2-8: 1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60730-2-8:1995		CEI 107-88 V1 (1998) IEC 60730-2-8: 1992/A1:1994 (Modificata)	Nota 3	01.01.2004
Modifica A2:1997 alla EN 60730-2-8:1995		CEI 107-88 V1 (1998) IEC 60730-2-8: 1992/A2:1997	Nota 3	01.01.2004
EN 60730-2-8:2002	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare - Parte 2: Norme particolari per le valvole idrauliche ad azionamento elettrico, comprese le prescrizioni meccaniche	CEI 72-14 (2003) IEC 60730-2-8:2000 (Modificata)	EN 60730-2-8:1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.12.2008
EN 60730-2-9:1995	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari per dispositivi di comando termosensibili	CEI 72-6 (1997) IEC 60730-2-9: 1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60730-2-9:1995		CEI 72-6 (1997) IEC 60730-2-9: 1992/A1:1994 (Modificata)	Nota 3	01.01.2004
Modifica A2:1997 alla EN 60730-2-9:1995		CEI 72-6 V1 (1998) IEC 60730-2-9: 1992/A2:1994 (Modificata)	Nota 3	01.01.2004
Modifica A11:1997 alla EN 60730-2-9:1995		CEI 72-6 V2 (1998)	Nota 3	01.01.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A12:2001 alla EN 60730-2-9:1995		CEI 72-6 V3 (2001)	Nota 3	01.01.2004
EN 60730-2-9:2002	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso omestico e similare - Parte 2: Norme particolari per dispositivi di comando termosensibili	CEI 72-6(2003) IEC 60730-2-9:2000 (Modificata)	En 60730-2-9:1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.12.2008
EN 60730-2-10:1995	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per i relè di avviamento dei motori	CEI 72-3 (1997) IEC 60730-2-10: 1991 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60730-2-10:1995		CEI 72-3 (1997) IEC 60730-2-10: 1991/A1:1994	Nota 3	01.01.2004
EN 60730-2-11:1993	Dispostivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per regolatori di energia	CEI 107-83 (1996) IEC 60730-2-11: 1993	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60730-2-11:1993		CEI 107-83 V1 (1998) IEC 60730-2-11: 1993/A1:1994 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A2:1998 alla EN 60730-2-11:1993		CEI 107-83 V2 (1999) IEC 60730-2-11: 1993/A2:1997	Nota 3	01.03.2004
EN 60730-2-12:1993	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per i bloccoporta elettrici	CEI 72-1 (1996) IEC 60730-2-12: 1993	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60730-2-12:1993		CEI 72-1 V1 (1999) IEC 60730-2-12: 1993/A1:1995 (Modificata)	Nota 3	01.06.2005
EN 60730-2-13:1998	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per dispositivi di comando sensibili all'umidità	CEI 72-8 (1999) IEC 60730-2-13: 1995 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60730-2-13:1998		CEI 72-8 (1999) IEC 60730-2-13: 1995 /A1:1997	Nota 3	01.08.2003
Modifica A2:2002 alla EN 60730-2-13:1998		In preparazione IEC 60730-2-13:1995/A2:2000 (Modificata)	Nota 3	01.02.2009
EN 60730-2-14:1997	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per attuatori elettrici	CEI 107-98 (1998) IEC 60730-2-14: 1995 (Modificata)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2001 alla EN 60730-2-14:1997		In preparazione IEC 60730-2-14: 1995 /A1:2001	Nota 3	01.07.2008
EN 60730-2-15:1995	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari per i dispositivi elettrici automatici di comando rivelatori del livello di acqua del tipo flottante o ad elettrodo utilizzati nella costruzione delle caldaie	CEI 72-4 (1997) IEC 60730-2-15: 1994	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60730-2-15:1995		CEI 72-4 V1 (2000) IEC 60730-2-15: 1994/A1:1997	Nota 3	01.01.2004
EN 60730-2-16:1997	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari per dispositivi elettrici automatici di comando di tipo flottante che regolano il livello dell'acqua per applicazioni domestiche e similari	CEI 72-10 (2000) IEC 60730-2-16: 1995 (Modificata)	Nessuno	
Modifica A1:1998 alla EN 60730-2-16:1997		CEI 72-10 (2000) IEC 60730-2-16: 1995/A1:1997	Nota 3	01.06.2006
Modifica A2:2001 alla EN 60730-2-16:1997		In preparazione IEC 60730-2-16: 1995/A2:2001	Nota 3	01.07.2008
EN 60730-2-18:1999	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per dispositivi di comando elettrici sensibili al flusso di acqua ed aria, comprese le prescrizioni meccaniche	CEI 72-9 (2000) IEC 60730-2-18: 1997 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60730-2-19:2002	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare – Parte 2: Norme particolari per elettrovalvole per combustibile liquido, comprese le prescrizioni meccaniche	In preparazione IEC 60730-2-19:1997/A1:2000 (modificata)	Nessuno	-
EN 60742:1995	Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza – Prescrizioni	CEI 96-2 (1995) IEC 60742:1983 + A1:1992 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60799:1998	Cordoni per connettori e cordoni per connettori di interconnessione	CEI 23-23 (1999) IEC 60799:1998	EN 60799:1987 + A1:1994 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60804:1994	Fonometri integratori mediatori	CEI 29-10 (1999) IEC 60804:1985 + A1: 1989	Nessuno	-
Modifica A2:1994 alla EN 60804:1994		IEC 60804:1985/ A2:1993	Nota 3	Data scaduta (01.12.1994)
EN 60804:2000	Fonometri integratori mediatori	CEI 29-10 (2001) IEC 60804:2000	EN 60804:1994 e corrispondente modifica	01.11.2003
EN 60811-1-1:1995	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici. Parte 1: Metodi di prova per applicazioni generali Sezione 1: Misure degli spessori e delle dimensioni esterne. Prova della determinazione delle proprietà meccaniche	CEI 20-34-1/1 (2001) IEC 60811-1-1: 1993	HD 505.1.1 S3: 1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1996)
Modifica A1:2001 alla EN 60811-1-1: 1995		CEI 20-34-1/1 V1 (2002) IEC 60811-1-1: 1993/A1:2001	Nota 3	01.05.2004
EN 60811-1-2:1995	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici - Parte 1: Metodi di prova per applicazioni generali – Sezione 2: Trattamenti di invecchiamento termico accelerato	CEI 20-34-1/2 (2001) IEC 60811-1-2: 1985 + A1:1989	HD 505.1.2 S2: 1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.03.1996)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A2:2000 alla EN 60811-1-2: 1995		IEC 20-34-1/2 (2001) IEC 60811-1-2: 1985/A2:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60811-1-3:1995	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici Parte 1: metodi di prova per applicazioni generali - Sezione 3: misura della massa volumica - Prove di assorbimento d'acqua - Prova di ritiro a caldo	CEI 20-34-1/3 (2001) IEC 60811-1-3: 1993	HD 505.1.3 S2: 1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1996)
Modifica A1:2001 alla EN 60811-1-3: 1995		CEI 20-34-1/3 V1 (2002) IEC 60811-1-3: 1993/A1:2001	Nota 3	01.07.2004
EN 60811-1-4:1995	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici – Parte 1: metodi di prova per applicazioni generali – Sezione 4: Prove a bassa temperatura	CEI 20-34-1/4 (2001) IEC 60811-1-4: 1985 + A1:1993	HD 505.1.4 S1:1988 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1996)
Modifica A2:2001 alla EN 60811-1-4: 1995		CEI 20-34-1/4 V1 (2002) IEC 60811-1-4: 1985 + A2:2001	Nota 3	01.09.2004
EN 60811-2-1:1998	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici e ottici -- Parte 2: Metodi di prova per mescole elastomeriche - Sezione 1: Prove di resistenza all'ozono, di allungamento a caldo e di immersione in olio	CEI 20-34/2-1 (1999) IEC 60811-2-1: 1998	EN 60811-2-1: 1995 Nota 2.1	Data scaduta (01.05.2000)
Modifica A1:2001 alla EN 60811-2-1: 1998		CEI 20-34/2-1 V1 (2002) IEC 60811-2-1: 1998/A1:2001	Nota 3	01.09.2004
EN 60811-3-1:1995	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici -- Parte 3: Metodi di prova per mescole di PVC -- Sezione 1: Prova di pressione ad alta temperatura - Prova di resistenza alla fessurazione	CEI 20-34-3/1 (2001) IEC 60811-3-1: 1985	HD 505.3.1 S1: 1988 Nota 2.1	Data scaduta (01.03.1996)
Modifica A1:1996 alla EN 60811-3-1:1995		CEI 20-34-3/1 (2001) IEC 60811-3-1: 1985/A1:1994	Nota 3	Data scaduta (01.06.1997)
Modifica A2:2001 alla EN 60811-3-1:1995		CEI 20-34-3/1 V1 (2002) IEC 60811-3-1: 1985/A2:2001	Nota 3	01.07.2004
EN 60811-3-2:1995	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici -- Parte 3: Metodi di prova per mescole di PVC - Sezione 2: Prova di perdita di massa - Prova di stabilità termica	CEI 20-34-3/2 (2001) IEC 60811-3-2: 1985 + A1:1993	HD 505.3.2 S1: 1988 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1996)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60811-4-1:1995	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici -- Parte 4: Metodi di prova per mescole di polietilene e di polipropilene - Sezione 1: Resistenza alle screpolature dovute alle sollecitazioni ambientali - Prova di avvolgimento dopo invecchiamento in stufa ad aria - Misura dell'indice di fluidità	CEI 20-34-4/1 (2001) IEC 60811-4-1: 1985 +A2: 1993	HD 505.4.1 S2: 1990 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1996)
EN 60811-4-2:1999	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici -- Parte 4: Metodi di prova per mescole di polietilene e di polipropilene -- Sezione 2: Allungamento a rottura dopo precondizionamento - Prova di avvolgimento dopo precondizionamento - Prova di avvolgimento dopo invecchiamento termico in aria - Misura dell'aumento di massa - Prova di stabilità a lungo termine (Appendice A) - Metodo di prova per la degradazione dovuta all'ossidazione catalizzata dal rame (Appendice B)	CEI 20-34-4/2 (2001) IEC 60811-4-1: 1985 +A2: 1993	HD 505.4.2 S1: 1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60811-5-1:1999	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici -- Parte 5: Metodi specifici per le miscele tamponanti -- Sezione 1: Punto di goccia - Separazione olio - Fragilità a bassa temperatura - Indice di acidità totale - Assenza di composti corrosivi - Permittività a 23 °C - Resistività in corrente continua a 23 °C e 100 °C	CEI 20-34-5/1 (2001)	HD 505.5.1 S1: 1992 Nota 2.1	01.04.2001
EN 60825-1:1994	Sicurezza degli apparecchi laser -- Parte 1: Classificazione delle apparecchiature, prescrizioni e guida per l'utilizzatore	CEI 76-2 (1998) IEC 60825-1: 1993	Nessuno	-
Modifica A11:1996 alla EN 60825-1:1994		CEI 76-2 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1997)
Modifica A2:2001 alla EN 60825-1:1994		In preparazione IEC 60825-1:1993/A2:2001	Nota 3	01.01.2004
EN 60825-2:1994	Sicurezza degli apparecchi laser -- Parte 2: Sicurezza dei sistemi di telecomunicazione a fibre ottiche	CEI 76-4 (1997) IEC 60825-2: 1993	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60825-2:1994		CEI 76-4 V1 (1999) IEC 60825-2: 1993/A1:1997	Nota 3	Data scaduta (01.10.1998)
EN 60825-2:2000	Sicurezza degli apparecchi laser -- Parte 2: Sicurezza dei sistemi di telecomunicazione a fibre ottiche	CEI 76-4 (2001) IEC 60825-2: 2000	EN 60825-2: 1994 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2003
EN 60825-4:1997	Sicurezza degli apparecchi laser -- Parte 4: Barriere per laser	CEI 76-5 (1998) IEC 60825-4: 1997	Nessuno	-
EN 60831-1:1996	Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000V -- Parte 1: Generalità - Prestazioni, prove e valori nominali - Prescrizioni di sicurezza - Guida per l installazione e l esercizio	CEI 33-9 (1997) IEC 60831-1: 1996	EN 60831-1: 1993 Nota 2.1	Data scaduta (01.08.1997)
EN 60831-2:1996	Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000 V -- Parte 2: Prova di invecchiamento, prova di autorigenerazione e prova di distruzione	CEI 33-10 (1997) IEC 60831-2: 1995	EN 60831-2: 1993 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60838-1:1998	Portalampade eterogenei -- Parte 1: Prescrizioni generali e prove	CEI 34-67 (1999) IEC 60838-1: 1997	EN 60838-1: 1994 + A1: 1997 Nota 2.1	Data scaduta (01.10.1998)
Modifica A1:1999 alla EN 60838-1:1998		CEI 34-67 V1 (2000) IEC 60838-1: 1997/A1:1999	Nota 3	01.12.2006
EN 60838-2-1:1996	Portalampade eterogenei -- Parte 2: Prescrizioni particolari -- Sezione 1: Portalampade S14	CEI 34-84 (1998) IEC 60838-2-1: 1994	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60838-2-1:1996		CEI 34-84 V1 (1999) IEC 60838-2-1: 1994/A1:1998	Nota 3	01.08.2005
EN 60898:1991	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari	CEI 23-3 (1999) IEC 60898: 1987 + A2:1990 +A3:1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A19:2000 alla EN 60898:1991		In preparazione	Nota 3	Data scaduta (01.07.1994)
Modifica A1:1991 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999) IEC 60898: 1987/ A1:1989	Nota 3	Data scaduta (01.07.1994)
Modifica A15:1995 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.02.1999)
Modifica A16:1996 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
Modifica A11:1994 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 V2 (1995)	Nota 3	Data scaduta (15.07.2000)
Modifica A12:1995 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999)	Nota 3	Data scaduta (31.12.2000)
Modifica A17:1998 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
Modifica A13:1995 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999)		Data scaduta (15.08.2001)
Modifica A14:1995 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999)		Data scaduta (15.08.2001)
Modifica A18:1998 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999)		01.03.2003
EN 60898-2:2001	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari - Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua	In preparazione IEC 60868-2: 2000	Nessuno	-
EN 60920:1991	Alimentatori per lampade fluorescenti - Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-57 (1992) IEC 60920:1990	Nessuno	-
Modifica A11:2000 alla EN 60920:1991		CEI 34-57 V1 (2000)	Nota 3	-
Modifica A1:1993 alla EN 60920:1991		CEI 34-57 V1 (1994) IEC 60920:1990/ A1:1993	Nota 3	Data scaduta (01.12.1999)
Modifica A2:1996 alla EN 60920:1991		CEI 34-57 V2 (1998) IEC 60920:1990/ A2:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
EN 60922:1997	Ausiliari per lampade - Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari) - Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-48 (1998) IEC 60922:1997	EN 60922:1991 e corrispondente modifica	01.10.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60924:1991	Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua per lampade fluorescenti – Prescrizioni generali di sicurezza	CEI 34-50 (1998) IEC 60924:1990	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60924:1991		CEI 34-50 (1998) IEC 60924:1990/ A1:1993	Nota 3	Data scaduta (01.10.1999)
EN 60926:1996	Ausiliari per lampade – Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore) - Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-46 (1997) IEC 60926:1995 (Modificata)	EN 60926:1990 + A2:1994 Nota 2.1	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A1:1999 alla EN 60926:1996		CEI 34-46 (2000) IEC 60926:1995/ A1:1999	Nota 3	01.12.2006
EN 60928:1995	Ausiliari per lampade – Alimentatori elettronici alimentati in corrente alternata per lampade fluorescenti tubolari - Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-54 (1996) IEC 60928:1995 (Modificata)	EN 60928:1991 + A2:1994 Nota 2.1	Data scaduta (15.02.2001)
Modifica A1:1999 alla EN 60928:1995		CEI 34-54 V1 (2000) IEC 60926:1995/ A1:1999	Nota 3	01.12.2006
EN 60931-1:1996	Condensatori statici di rifasamento di tipo non autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000V -- Parte 1: Generalità - Prestazioni, prove e valori nominali - Prescrizioni di sicurezza - Guida per l installazione e l esercizio	CEI 33-8 (1997) IEC 60931-1: 1996	EN 60931-1: 1993 Nota 2.1	Data scaduta (01.08.1997)
EN 60931-2:1996	Condensatori statici di rifasamento di tipo non autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1 kV -- Parte 2: Prova di invecchiamento e prova di distruzione	CEI 33-11 (1997) IEC 60931-2: 1995	EN 60931-2: 1993 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.2001)
EN 60931-3:1996	Condensatori statici di rifasamento di tipo non-autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1 kV -- Parte 3: Fusibili interni	CEI 33-15 (1997) IEC 60931-3: 1996	Nessuno	-
EN 60934:1994	Interruttori automatici per apparecchiature	CEI 23-33 (1997) IEC 60934:1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60934:1994		CEI 23-33 V1 (1998) IEC 60934:1993/ A1:1994	Nota 3	Data scaduta (01.10.1995)
Modifica A2:1997 alla EN 60934:1994		CEI 23-33 V2 (1998) IEC 60934:1993/ A2:1997	Nota 3	01.12.2002
Modifica A11:1998 alla EN 60934:1994		CEI 23-33 V3 (1999)	Nota 3	01.03.2003
EN 60934:2001	Interruttori automatici per apparecchiature	CEI 23-33 (2002) IEC 60934:2000	EN 60934:1994 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.11.2003
EN 60947-1:1999	Apparecchiature a bassa tensione - Parte 1: Regole generali	CEI 17-44 (2000) IEC 60947-1: 1999	EN 60947-1: 1997 + A1:1998 + A2:1998 Nota 2.1	Data scaduta (01.11.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2000 alla EN 60947-1: 1999		CEI 17-44 (2002) IEC 60947-1: 1999/A1:2000	Nota 3	01.09.2003
Modifica A2:2001 alla EN 60947-1: 1999		In preparazione IEC 60947-1:1999/A2:2001	Nota 3	01.12.2004
EN 60947-2:1996	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 2: Interruttori automatici	CEI 17-5 (1998) IEC 60947-2: 1995	EN 60947-2: 1991 + A1:1993 + A2:1995 Nota 2.1	Data scaduta (01.10.1997)
Modifica A1:1997 alla EN 60947-2: 1996		CEI 17-5 V1 (1999) IEC 60947-2: 1995/A1:1997	EN 60947-2: 1996/A11:1997 Nota 3	Data scaduta (01.08.1998)
Modifica A2:2001 alla EN 60947-2:1996		CEI 17-5 V2 (2002) IEC 60947-2: 1995/A2:2001	Nota 3	01.07.2004
EN 60947-3:1999	Apparecchiatura a bassa tensione -- Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili	CEI 17-11 (2000) IEC 60947-3: 1999	EN 60947-3: 1992 + A1:1995 + A2: 1997 Nota 2.1	Data scaduta (01.01.2002)
Modifica A1:2001 alla EN 60947-3: 1999		CEI 17-11 V1 (2002) IEC 60947-3: 1999/A1:2001	Nota 3	01.03.2004
EN 60947-4-1:1992	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 4: Contattori e avviatori - Sezione 1: Contattori e avviatori elettromeccanici	CEI 17-50 (1998) IEC 60947-4-1: 1990	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60947-4-1:1992		CEI 17-50 (1998) IEC 60947-4-1: 1990/A2:1994	Nota 3	Data scaduta (01.10.1997)
Modifica A2:1997 alla EN 60947-4-1:1992		CEI 17-50 (1998) IEC 60947-4-1: 1990/A2:1996	Nota 3	Data scaduta (01.10.1997)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60947-4-1:2001	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 4: Contattori e avviatori - Sezione 1: Contattori e avviatori elettromeccanici	CEI 17-50 (2002) IEC 60947-4-1: 2000	EN 60947-4-1: 1992 e corrispondenti modifiche	01.09.2003
EN 60947-4-2:1996	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 4: Contattori e avviatori - Sezione 2: Regolatori e avviatori a semiconduttori in c.a.	CEI 17-69 (1999) IEC 60947-4-2: 1995 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60947-4-2:1996		CEI 17-69 (1999) IEC 60947-4-2: 1995/A1:1997	Nota 3	Data scaduta (01.03.1999)
Modifica A2:1998 alla EN 60947-4-2:1996		CEI 17-69 (1999) IEC 60947-4-2: 1995/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60947-4-2 :2000	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 4: Contattori e avviatori – Sezione 2: Regolatori e avviatori a semiconduttori in C.A.	CEI 17-69 (2001) IEC 60947-4-2 :1999	EN 60947-4-2 :1996 e corrispondenti modifiche + HD 419.2 S1:1987 Nota 2.1	01.12.2002
EN 60947-4-3:2000	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 4: Contattori e avviatori - Sezione 3: Regolatori a semiconduttori e contattori per carichi diversi da motori	CEI 17-77 (2001) IEC 60947-4-3 :1999	HD 419.2 S1 :1987 Nota 2.1	01.12.2002
EN 60947-5-1:1997	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Sezione 1 - Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando	CEI 17-45 (1998) IEC 60947-5-1 :1997	EN 60947-5-1:1991 + A1:1997 + A2:1997 + A12:1997 + A2:1997 Nota 2.1	Data scaduta 01.07.1998
Modifica A1:1999 alla EN 60947-5-1:1997		CEI 17-45 V1 (2000) IEC 60947-5-1:1997/A1 :1999	Nota 3	01.08.2002
Modifica A12:1999 alla EN 60947-5-1:1997		CEI 17-45 V1 (2000)	Nota 3	01.10.2002
Modifica A2:2000 alla EN 60947-5-1:1997		CEI 17-45 V1 (2000) IEC 60947-5-1 :1997/A2:1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60947-5-2:1998	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Sezione 2: Interruttori di prossimità	CEI 17-53 (1999) IEC 60947-5-2 :1997	EN 60947-5-2 :1997 Nota 2.1	Data scaduta 01.10.2001
Modifica A1:1999 alla EN 60947-5-2:1998		CEI 17-53 V1 (2000) IEC 60947-5-2 :1997/A1:1999	Nota 3	01.08.2002
EN 60947-5-3:1999	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 5-3: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Prescrizioni per dispositivi di prossimità a comportamento definito in condizioni di guasto	CEI 17-25 (2000) IEC 60947-5-2 :1999	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60947-5-4:1997	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Sezione 4: Metodi di valutazione della prestazione dei contatti a bassa energia - Prove speciali	CEI 17-65 (1998) IEC 60947-5-4 :1996	Nessuno	-
EN 60947-5-5:1997	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra -- Sezione 5: Dispositivo elettrico di arresto di emergenza con blocco meccanico	CEI 17-66 (1998) IEC 60947-5-5 :1997	Nessuno	-
EN 60947-6-1:1991	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 6: Apparecchiature a funzioni multiple - Sezione 1: Apparecchiature di commutazione automatica	CEI 17-47 (1998) IEC 60947-6-1 :1989	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60947-6-1:1991		CEI 17-47 (1998) IEC 60947-6-1 :1989/A1:1994	Nota 3	Data scaduta (01.10.2000)
Modifica A2:1997 alla EN 60947-6-1:1991		CEI 17-47 V2 (1998) IEC 60947-6-1 :1989/A2:1997	EN 60947-6-1 :1991/A11:1997 Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
EN 60947-6-2:1993	Apparecchiatura a bassa tensione -- Parte 6: Apparecchiatura a funzioni multiple - Sezione 2: Apparecchi integrati di manovra e protezione (ACP)	CEI 17-51 (1998) IEC 60947-6-2 :1992	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60947-6-2:1993		CEI 17-51 V1 (1998) IEC 60947-6-2/A11:1997	EN 60947-6-2 :1993/A11:1997 Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
Modifica A2:1999 alla EN 60947-6-2 :1993		CEI 17-51 V2 (2000) IEC 60947-6-2 :1992/A22:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
EN 60947-7-1 :1991	Apparecchiatura a bassa tensione -- Parte 7: Apparecchiature ausiliarie -- Sezione 1: Morsettiere per conduttori di rame	CEI 17-48 (1998) IEC 60947-7-1 :1989	Nessuno	-
Modifica A11:1997 alla EN 60947-7-1 :1991		CEI 17-48 V1 (1998)		Data scaduta (01.10.1997)
Modifica A1:1999 alla EN 60947-7-1 :1991		CEI 17-48 V2 (2000) IEC 60947-7-1 :1991	EN 60947-7-1 :1991/A1:1997 Nota 3	01.08.2002
EN 60947-7-2 :1995	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 7: Apparecchiature ausiliarie - Sezione 2: Morsetti componibili per conduttori di protezione in rame	CEI 17-62 (1996) IEC 60947-7-2 :1995	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60950:1992	Sicurezza delle apparecchiature per la tecnologia dell'informazione comprese le apparecchiature elettriche per ufficio	CEI 74-2 (1996) IEC 60950 :1991 (Modificata	Nessuno	-
Modifica A1:1993 alla EN 60950 :1992		CEI 74-2 (1996) IEC 60950 :1991/A1:1992	Nota 3	Data scaduta (01.03.2000)
Modifica A2:1993 alla EN 60950 :1992		CEI 74-2 (1996) IEC 60950 :1991/A2:1993 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.03.2000)
Modifica A3:1995 alla EN 60950 :1992		CEI 74-2 (1996) IEC 60950 :1991/A3:1995 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2002)
Modifica A4:1997 alla EN 60950 :1992		CEI 74-2 V1 (1997) IEC 60950 :1991/A4:1996 (Modificata)	Nota 3	01.08.2003
Modifica A11:1997 alla EN 60950 :1992		CEI 74-2 V2 (1998)	Nota 3	01.08.2003
EN 60950:2000	Sicurezza delle apparecchioature per la tecnologia dell'informazione	CEI 74-2 (2001) IEC 60950:1999 (Modificata)	EN 60950:1992 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	(01.01.2005)
EN 60950-1:2001	Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione – Sicurezza - Parte 1: Requisiti generali	CEI 74-2 (2002) IEC 60950-1:2001 (Medicata)	EN 60950:2000 Nota 2.1	01.07.2006
EN 60968:1990	Lampade con alimentatore incorporato per illuminazione generale - Prescrizioni di sicurezza	CEI 34-52 (1998) IEC 60968:1988 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1993 alla EN 60968:1990		CEI 34-52 (1998) IEC 60968:1988 A1:1991	Nota 3	Data scaduta (01.12.1998)
Modifica A2:1999 alla EN 60968:1990		CEI 34-52 V1 (2001) IEC 60968:1988 A2:1999	Nota 3	01.10.2002
EN 60974-1:1998	Apparecchi di saldatura ad arco – Parte 1: Sorgenti di corrente di saldatura	CEI 26-13 (1999) IEC 60974-1 :1998	EN 60974-1 :1990 Nota 2.1	Data scaduta (01.01.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2000 alla EN 60974-1:1998		CEI 26-13 V1 (2000) IEC 60974-1 :1998/A1:2000	Nota 3	01.04.2003
EN 60974-5:2002	Apparecchiatura per la saldatura ad arco - Parte 5: Unità di avanzamento del filo	CEI 26-21 (2003) IEC 60974-5:2002	Nessuno	-
EN 60974-11:1995	Apparecchiature per saldatura ad arco -- Parte 11: Portaelettrodi	CEI 26-18 (1997) IEC 60974-11 :1992 (Modificata)	HD 362 S1:1977 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.2000)
EN 60974-12:1995	Apparecchiature per saldatura ad arco -- Parte 12: Dispositivi di collegamento per cavi di saldatura	CEI 26-11 (1997) IEC 60974-12 :1992 (Modificata)	HD 433 S1:1983 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.2000)
EN 60998-1:1993	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-20 (1997) IEC 60998-1:1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla EN 60998-1 :1993		CEI 23-20 (2001 IEC 60998-1 :1990/A1:1998	Nota 3	01.08.2003
EN 60998-2-1:1993	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari -- Parte 2-1: Norme particolari per i dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio di tipo a vite	CEI 23-21 (1998) IEC 60998-2-1 :1990 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60998-2-2:1993	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari -- Parte 2-2: Prescrizioni particolari per dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio senza vite	CEI 23-40 (1997) IEC 60998-2-2 :1991	Nessuno	-
EN 60998-2-3:1993	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestico e similare -- Parte 2-3: Prescrizioni particolari per i dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio a perforazione d'isolante	CEI 23-35 (1997) IEC 60998-2-3 :1991	Nessuno	-
EN 60998-2-4:1993	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari -- Parte 2-4: Prescrizioni particolari per dispositivi di connessione a cappuccio	CEI 23-38 (1997) IEC 60998-2-4 :1993	Nessuno	-
EN 60999-1:1993	Dispositivi di connessione - Prescrizioni di sicurezza per unità di serraggio a vite e senza vite per conduttori elettrici in rame -- Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni particolari per conduttori da 0.5 mm^2 a 35 mm^2 (inclusi)	CEI 23-41 (1994)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60999-1:2000	Dispositivi di connessione – Prescrizioni di sicurezza per unità di serraggio a vite e senza vite per conduttori elettrici in rame -- Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni particolari per conduttori da 0,5 mm^2 a 35 mm^2 (inclusi)	CEI 23-41 (2000)	EN 60999-1:1993 Nota 2.1	01.01.2003
EN 61008-1:1994	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-42 (1994) IEC 61008-1 :1990 + A1:1992	Nessuno	-
Modifica A17:2000 alla EN 61008-1 :1994		Recepita tramite annuncio su CEInforma	Nota 3	-
Modifica A2:1995 alla EN 61008-1:1994		CEI 23-42 V2 (1997) IEC 61008-1 :1990 + A2 :1995 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A11:1995 alla EN 61008-1:1994		CEI 23-42 V1 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000
Modifica A12:1998 alla EN 61008-1:1994		CEI 23-42 V3 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
Modifica A13:1998 alla EN 61008-1:1994		CEI 23-42 V3 (1999)	Nota 3	01.03.2003
Modifica A14:1998 alla EN 61008-1:1994		CEI 23-42 V3 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
EN 61008-2-1:1994	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari -- Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete	CEI 23-43 (1997) IEC 61008-2-1 :1990	Nessuno	-
Modifica A11:1998 alla EN 61008-2-1:1994		CEI 23-43 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.04.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61009-1:1994	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-44 (1994)	Nessuno	-
Modifica A19:2000 alla EN 61009-1:1994		Recepita tramite annuncio su CEInforma		-
Modifica A1:1995 alla EN 61009-1 :1994		CEI 23-44 V2 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A11:1995 alla EN 61009-1 :1994		CEI 23-44 V1 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A2:1998 alla EN 61009-1 :1994		CEI 23-44 V3 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
Modifica A13:1998 alla EN 61009-1 :1994		CEI 23-44 V4 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
Modifica A14:1998 alla EN 61009-1 :1994		CEI 23-44 V4 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
Modifica A15:1998 alla EN 61009-1 :1994		CEI 23-44 V4 (1999)	Nota 3	01.03.2003
EN 61009-2-1:1994	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari -- Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete	CEI 23-45 (1997) IEC 61009-2-1 :1991	Nessuno	-
Modifica A11:1998 alla EN 61009-2-1:1994		CEI 23-45 V1 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.04.2001)
EN 61010-1:1993	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 66-5 (1997) IEC 61010-1 :1990 + A1:1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1995 alla EN 61010-1:1993		CEI 66-5 (1997) IEC 61010-1 :1990/A2:1995	Nota 3	Data scaduta (01.04.2001)
EN 61010-1:2001	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 66-5 (2001) IEC 61010-1 :2001	EN 61010-1 :1993 e corrispondente modifica Nota 2.1	-
EN 61010-2-010:1994	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di controllo e da laboratorio -- Parte 2-010: Prescrizioni particolari per apparecchi da laboratorio per il riscaldamento di materiali	CEI 66-6 (1998) IEC 61010-2-010 :1992 Modificata	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 61010-2-010:1994		CEI 66-6 (1998) IEC 61010-2-010:1992/A1 :1996	Nota 3	Data scaduta (01.12.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61010-2-020:1994	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di controllo e da laboratorio -- Parte 2-020: Prescrizioni particolari per centrifughe da laboratorio	CEI 66-7 (1998) IEC 61010-2-020:1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 61010-2-020 :1994		CEI 66-7 (1998) IEC 61010-2-020:1992/A1 :1996	Nota 3	Data scaduta (01.12.2001)
EN 61010-2-031 :1994	Prescrizioni per apparecchi elettrici di misura, di controllo e da laboratorio -- Parte 2-031: Prescrizioni particolari per assiemi sonde utilizzati manualmente per misura e prove elettriche	CEI 66-8 (1996) IEC 61010-2-031:1993	Nessuno	-
EN 61010-2-032: 1995	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio -- Parte 2-032: Prescrizioni particolari per pinze amperometriche portatili per misure e prove elettriche	CEI 66-10 (1997) IEC 61010-2-032:1994	Nessuno	-
EN 61010-2-041 :1996	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di controllo e da laboratorio -- Parte 2-041: Prescrizioni particolari per autoclavi utilizzanti vapore per il trattamento del materiale per uso medicale e durante i processi di trattamento in laboratorio	CEI 66-11 (1997) IEC 61010-2-041:1995	Nessuno	-
EN 61010-2-042 :1997	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio -- Parte 2-042: Prescrizioni particolari per autoclavi e sterilizzatori che utilizzano gas tossici per il trattamento del materiale per uso medicale e durante i processi di trattamento in laboratorio	CEI 66-14 (1998) IEC 61010-2-042:1997	Nessuno	-
EN 61010-2-043 :1997	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio -- Parte 2-043: Prescrizioni particolari per sterilizzatori a secco, che utilizzano aria calda o gas inerti caldi per il trattamento del materiale per uso medicale e durante i processi di trattamento in laboratorio	CEI 66-15 (1998) IEC 61010-2-043:1997	Nessuno	-
EN 61010-2-045 :2000	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio -- Parte 2-043: Prescrizioni particolari per apparecchi di lavaggio e disinfezione ad uso medico, farmaceutico, veterinario e per laboratorio	CEI 66-16 (2001)	Nessuno	-
EN 61010-2-051:1995	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio -- Parte 2-051: Prescrizioni particolari per apparecchi da laboratorio per mescolare ed agitare	CEI 66-12 (1997) IEC 61010-2-051:1995	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61010-2-061:1996	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di controllo e da laboratorio -- Parte 2-061: Prescrizioni particolari per spettrometri atomici da laboratorio con atomizzazione e ionizzazione termica	CEI 66-13 (1997) IEC 61010-2-061:1995	Nessuno	-
EN 61010-2-081:2002	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio - Parte 2-081: Prescrizioni particolari per apparecchi automatici e semi-automatici da laboratorio per analisi ed altri usi	CEI 66-18 (2002) IEC 61010-2-081:2001	Nessuno	-
EN 61010-031:2002	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e da laboratorio - Parte 031: Prescrizioni particolari per assiemi sonde utilizzati manualmente per misura e prove elettriche	CEI 66-17 (2002) IEC 61010-031:2002	EN 61010-2-031:1994 Nota 2.1	01.12.2005
EN 61028:1993	Strumenti elettrici di misura – Registratori X-Y	CEI 85-19 (1998) IEC 61028:1991	Nessuno	-
Modifica A2:1997 alla EN 61028:1993		:CEI 85-19 V1 (1998) IEC 61028:1991/A2:1997	Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
EN 61046:1994	Trasformatori elettronici per lampade ad incandescenza alimentati in c.c. o in c.a. – Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-58 (1998) IEC 61046-1 :1993	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 61046:1994		CEI 34-58 (1998) IEC 61046:1993/A1:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.1996)
EN 61048:1993	Ausiliari per lampade – Condensatori da utilizzare nei circuiti di lampade tubolari a fluorescenza e di altre lampade a scarica - Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-63 (1993) IEC 61048:1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 61048:1993		CEI 34-63 V1 (1998) IEC 61048:1993/A1:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A2:1999 alla EN 61048:1993		CEI 34-63 (2000)	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
EN 61050:1992	Trasformatori per lampade a scarica tubolari con tensione secondaria a vuoto superiore a 1000 V (trasformatori neon) - Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-39 (1998) IEC 61050:1991 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 61050:1992		CEI 34-39 V1 (2001) IEC 61050:1991/A1:1994 (Modificata)	Nota 3	Data 01.07.2001
EN 61058-1:1992	Interruttori per apparecchi -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-11 (1997) IEC 61058-1 :1990	Nessuno	-
Modifica A1:1993 alla EN 61058-1:1992		CEI 23-11 (1997) IEC 61058-1:1990/A1:1993	Nota 3	Data scaduta (01.07.1995)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61058-1:2002	Interruttori per apparecchi – Parte 1: Prescrizioni generali	In preparazione IEC 61058-1:2000/A1:2001 (Modificata)	EN 61058-1:1992 e corrispondente modificata Nota 2.1	01.03.2009
EN 61058-2-1:1993	Interruttori per apparecchi -- Parte 2-1: Prescrizioni particolari per interruttori per cavi flessibili	CEI 23-37 (1998) IEC 61059-2-1 :1992	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 61058-2-1:1993		CEI 23-37 V1 (1998) IEC 61058-2-1 :1992/A1:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
EN 61058-2-5:1994	Interruttori per apparecchi -- Parte 2-5: Prescrizioni particolari per i selettori	CEI 23-47 (1997) IEC 61058-2-5 :1994	Nessuno	-
EN 61071-1:1996	Condensatori per elettronica di potenza -- Parte 1: Generalità	CEI 33-17 (1997) IEC 61071-1 :1991 (Modificata	Nessuno	-
EN 61071-2:1996	Condensatori per elettronica di potenza -- Parte 2: Prescrizioni per la prova di interruzione dei fusibili, prova di distruzione, prova di autorigenerazione e prova di durata	CEI 33-14 (1997) IEC 61071-2:1994	Nessuno	-
EN 61095:1993	Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari	CEI 17-41 (1998) IEC 61095:1992	Nessuno	-
Modifica A11:1996 alla EN 61095:1993		CEI 17-41 V1 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1996)
Modifica A1:2000 alla EN 61095 :1993		CEI 17-41 V2 (2001)	Nota 3	01.08.2003
EN 61131-2:1994	Controllori programmabili -- Parte 2: Specificazioni e prove delle apparecchiature	CEI 65-39 (1996) IEC 61131 -2 :1992	Nessuno	-
Modifica A11:1996 alla EN 61131-2:1994		CEI 65-39 V1 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1996)
Modifica A12:2000 Alla EN 61131-2 :1994		CEI 65-29 V2 (2001	Nota 3	01.01.2003
EN 61143-1:1994	Strumenti di misura elettrici – Strumenti registratori X-t -- Parte 1: Definizioni e prescrizioni	CEI 85-20 (1997) IEC 61143-1 :1992	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 61143-1:1994		CEI 85-20 V1 (1998) IEC 61143-1 :1992/A1:1997	Nota 3	01.07.2003
EN 61138:1997	Cavi per apparecchiature portatili di messa a terra e di cortocircuito	CEI 20-53 (1998) IEC 61138:1994/ A1:1995 (Modificata)	Nessuno	-
EN 61140:2002	Protezione contro i contatti elettrici – Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature	In preparazione IEC 61140:2001	Nessuno	-
EN 61143-2:1994	Strumenti di misura elettrici – Strumenti registratori X-t -- Parte 2 : Metodi complementari di prova raccomandati	CEI 85-21 (1997) IEC 61143-1 :1992	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61167:1994	Lampade ad alogeni metallici	CEI 34-82 (1998)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 Alla EN 61167 :1994		IEC 611671992 /A1 :1995	Nota 3	Data scaduta (O1.03.1996)
Modifica A2:1997 alla EN 61167 :1994		IEC 61167:1992 /A2:1997	Nota 3	Data scaduta (01.04.1998)
Modifica A3:1998 alla EN 61167 :1994		CEI 34-92 V1 (1999) IEC 61167:1992 /A3:1009	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
EN 61184:1994	Portalampade a baionetta	CEI 34-44 (1995) IEC 61184 :1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 61184:1994		CEI 34-44 V1 (1998) IEC 61184:1993 /A1:1996	Nota 3	01.04.2002
EN 61184:1997	Portalampade a baionetta	CEI 34-44 (1998) IEC 61184:1997	EN 61184:1994 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.07.2003
Modifica A1:2001 Alla EN 61184 :1997		CEI 34-44 V1 (2001)	Nota 3	01.12.2007
EN 61187:1994	Apparecchi di misura elettrici ed elettronici – Documentazione	CEI 66-9 (1996) IEC 61187:1993 (Modificata)	Nessuno	-
EN 61195:1994	Lampade fluorescenti con attacco doppio - Prescrizioni di sicurezza	CEI 34-72 (1998) IEC 51195:1993	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 61195:1994		CEI 34-72 V1 (1999) IEC 61195:1993 /A1:1998	Nota 3	Data scaduta (01.05.2001)
EN 61195:1999	Lampade fluorescenti a doppio attacco - Prescrizioni di sicurezza	CEI 34-72 (2000) IEC 61195 :1999	EN 61195:1994 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.12.2002
EN 61199:1994	Lampade fluorescenti con attacco singolo - Prescrizioni di sicurezza	CEI 34-73 (1998)IEC 61199 :1993	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 61199:1994		CEI 34-73 V1 (1998) IEC 61199:1993 /A1:1997	Nota 3	01.04.2003
Modifica A2:1998 alla EN 61199:1994		CEI 34-73 V2 (1999) IEC 61199:1993 /A2:1998	Bnota 3	Data scaduta (01.05.2001)
EN 61199:1999	Lampade fluorescenti con attacco singolo - Prescrizioni di sicurezza	CEI 34-73 (2000) IEC 61199:1999	EN 61199:1994 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.12.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61204:1995	Dispositivi di alimentazione a bassa tensione con uscita in corrente continua - Caratteristiche di prestazione e requisiti di sicurezza	CEI 22-11 (1997) IEC 61294:1993 (Modificata)	Nessuno	-
EN 61210:1995	Dispositivi di connessione – Morsetti piatti a connessione rapida per conduttori elettrici in rame - Prescrizioni di sicurezza	CEI 23-52 (1996) IEC 61210:1993	Nessuno	-
EN 61230:1995	Lavori sotto tensione - Dispositivi portatili di messa a terra o di messa a terra ed in cortocircuito	CEI 11-40 (1997) IEC 61230:1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A11:1999 alla EN 61230:1995		CEI 11-40 V1 (2000)	Nota 3	01.10.2002
EN 61236:1995	Selle, manicotti ed accessori per lavori sotto tensione	CEI 11-41 (1997) IEC 61236:1993 (Modificata)	Nessuno	-
EN 61242:1997	Apparecchiatura a bassa tensione - Avvolgicavi per usi domestici e similari	CEI 23-61 (1998) IEC 61242:1995 (Modificata)	Nessuno	-
EN 61243-3:1998	Lavori sotto tensione – Rivelatore di tensione – Parte 3: Rivelatori bipolari a bassa tensione	CEI 11-56 (1999) IEC 61243-3 (Modificata)	Nessuno	-
EN 61270-1:1996	Condensatori per forni a microonde -- Parte 1: Generalità	CEI 33-16 (1997) IEC 61270-1 :1996	Nessuno	-
EN 61293:1994	Marcatura delle apparecchiature elettriche con riferimento ai valori nominali relativi alla alimentazione elettrica - Prescrizioni di sicurezza	CEI 16-8 (1997) IEC 61293-3:1994	Nessuno	-
EN 61307:1996	Installazioni industriali di riscaldamento a microonde - Metodi di prova per la determinazione della potenza di uscita	CEI 27-18 (1997) IEC 51307 :1994	Nessuno	-
EN 61308:1996	Installazioni di riscaldamento dielettrico ad alta frequenza - Metodi di prova per la determinazione della potenza di uscita	CEI 27-19 (1997) IEC 61308 :1994	Nessuno	-
EN 61310-1:1995	Sicurezza del macchinario Indicazione, marcatura e manovra -- Parte 1: Prescrizioni per segnali visivi, acustici e tattili	CEI 44-8 (1996) IEC 61310-1 :1995	Nessuno	-
EN 61310-2:1995	Sicurezza del macchinario - Indicazione, marcatura e manovra -- Parte 2: Prescrizioni per la marcatura	CEI 44-9 (1996) IEC 61310-2 :1995	Nessuno	-
EN 61310-3:1999	Sicurezza del macchinario – Indicazione, marcatura e manovra -- Parte 3: Prescrizioni per il posizionamento e il senso di manovra degli attuatori	CEI 44-12 (2000) IEC 61310-3	Nessuno	-
EN 61316:1999	Avvolgicavi industriali	CEI 23-72 (2000) IEC 61316:1999	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61347-1:2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-90 (2001) IEC 61347-1 :2000	Nessuno	-
EN 61347-2-1 :2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-1: Prescrizioni particolari per dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore)	CEI 34-91 (2001) IEC 61347-2-1 :2000	EN 60925:1996 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.11.2003
EN 61347-2-2 :2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-2 Prescrizioni particolari per trasformatori elettronici per lampade ad incandescenza alimentati in c.c. o in c.a.	CEI 34-93 (2001) IEC 61347-2-2 :2000	EN 61046:1994 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.11.2003
EN 61347-2-3 :2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-3: Prescrizioni particolari per alimentatori elettronici alimerntati in corrente alternata per lampade fluorescenti	CEI 34-94 (2001) IEC 61347-2-3 :2000	EN 60928:1995 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.11.2003
ZN 61347-2-4 :2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per alimentatori elettronici alimentati in corrente continua per illuminazione generale	CEI 34-95 (2001) IEC 61347-2-4 :2000	EN 60924:1991 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.11.2003
EN 61347-2-7 :2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-7: Prescrizioni particolari per illuminazione di emergenza	CEI 34-96 (2001) IEC 61347 :2000	EN 60924:1991 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.11.2003
EN 61347-2-8 :2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-8: prescrizioni particolari per lampade di emergenza	CEI 34-99 (2001) IEC 61347-2-8 :2000	EN 60920:1991 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.11.2003
EN 61347-2-9:2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-9: Prescrizioni particolari per alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti)	CEI 34-100 (2001) IEC 61347-2-8 :2000	EN 60922:1997 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.11.2003
EN 61347-2-10: 2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-10: Prescrizioni particolari ier invertitori convertitori elettronici per funzionamento in alta frequenza di lampade tubolari a scarica a catodo freddo (tubi neon)	CEI 34-101 (2001) IEC 61347-2-10 :2000	Nessuno	-
EN 61347-2-11: 2001	Dispositivi di controllo per lampade – Parte 2-11: Prescrizioni particolari per circuiti elettronici eterogenei usati con gli apparecchi di illuminazione	CEI 34-103 (2002) IEC 61347-2-11: 2001	Nessuno	-
EN 61400-2:1996	Sistemi di generazione a turbina eolica -- Parte 2: Sicurezza degli aerogeneratori di piccola taglia	CEI 88-2 (1997) IEC 61400-2 :1966	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61537:2001	Sistemi di canalizzazione per cavi -- Sistemi di passarelle e sistemi di passarelle a traversini	In preparazione IEC 61537:2001	Nessuno	-
EN 61549:1996	Lampade eterogenee	CEI 34-81 (1997) IEC 61549:1996	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 61549 :1996		CEI 34-81 V1 (1998) IEC 61549:1966 /A1:1977	Nota 3	01.04.2003
Modifica A2 :2001 alla EN 61549 :1996		CEI 34-81 V2 (2002) IEC 61549:1966 /A2:1999	Nota 3	01.08.2003
EN 61557-1:1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV A.C. e 1.5 kV D.C. - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 85-22 (1998) IEC 61557-1 :1997	Nessuno	-
EN 61557-2:1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV a.c. e 1.5 kV d.c. - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione -- Parte 2: Resistenza d'isolamento	CEI 85-23 (1998) IEC 61557-2 :1997	Nessuno	-
EN 61557-3:1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1.5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione -- Parte 3: Impedenza di anello	CEI 85-24 (1998) IEC 61557-3 :1997	Nessuno	-
EN 61557-4:1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1.5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione -- Parte 4: Resistenza dei collegamenti di terra, di protezione ed equipotenziali	CEI 85-25 (1998) IEC 61557-4 :1997	Nessuno	-
EN 61557-5:1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1.5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione -- Parte 5: Resistenza di terra	CEI 85-26 (1998) IEC 61357-5 :1997	Nessuno	-
EN 61557-6:1998	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1.5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione -- Parte 6: Dispositivi di protezione differenziale (RCD) in sistemi TT, TN e IT	CEI 85-29 (1999) IEC 61557-6 :1997 (Modificata)	Nessuno	-
EN 61557-7:1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1.5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione -- Parte 7: Apparecchi per il rilievo della sequenza di fase	CEI 85-27 (1998) IEC 61557-7 :1997	Nessuno	-
EN 61557-8:1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1.5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione -- Parte 8: Apparecchi per il controllo dell'isolamento nei sistemi IT	CEI 85-28 (1998) IEC 61657-8 :1997	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61557-9:1999	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1.5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione - Parte 9: Apparecchi per la localizzazione dei guasti d'isolamento nei sistemi IT	CEI 85-30 (2000) IEC 61557-9 :1999	Nessuno	-
EN 61557-10:2001	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1.5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione - Parte 10: Apparecchi di misura combinati per prove, misure di controllo dei sistemi di protezione	CEI 85-31 (2001) IEC 61557-10 :2000	Nessuno	-
EN 61558-1:1997	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 1: Prescrizioni generali e prove	CEI 96-3 (1998) IEC 61558-1 :1997 (Modificata)	EN 60742:1995 Nota 2.3	-
Modifica A1:1998 alla EN 61558-1:1997		CEI 96-3 (1998) IEC 61558-1:1997/A1:1998	Nota 3	Data scaduta 01.01.2001
EN 61558-2-1 :1997	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-1: Prescrizioni particolari per trasformatori di separazione per uso generale	CEI 96-4 (1998) IEC 61558-2-1 :1997	Nessuno	-
EN 61558-2-2:1998	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-2: Prescrizioni particolari per trasformatori di comando	CEI 96-9 (1999) IEC 61558-2-2 :1997	Nessuno	-
EN 61558-2-3 :2000	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-3: Prescrizioni particolari per trasformatori di accensione per bruciatori a gas e ad olio	CEI 96-12 (2000) IEC 61558-2-3 :1999	Nessuno	-
EN 61558-2-4 :1997	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-4: Prescrizioni particolari per trasformatori d isolamento per uso generale	CEI 96-8 (1998) IEC 61558-2-4 :1999	Nessuno	Data scaduta 01.08.2001
EN 61558-2-5 :1998	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-5: Prescrizioni particolari per trasformatori per rasoi e unità di alimentazione per rasoi	CEI 96-10 (1999) IEC 51558-2-5 :1997	EN 60742:1995 Nota 2.1	Data scaduta 01.01.2002
EN 61558-2-6 :1997	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-6: Prescrizioni particolari per trasformatori di sicurezza per uso generale	CEI 96-7 (1998) IEC 61558-2-6 :1997	EN 60742:1995 Nota 2.3	Data scaduta 01.08.2001
EN 61558-2-7 :1997	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-7: Prescrizioni particolari per trasformatori per giocattoli	CEI 96-5 (1998) IEC 61558-2-7 :1997 (Modificata)	EN 60742:1995 Nota 2.3	Data scaduta 01.08.2001
EN 61558-2-8 :1998	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-8: Prescrizioni particolari per trasformatori per campanelli e suonerie	CEI 96-11 (1999) IEC 61558-2-8 :1998	EN 60742:1995	Data scaduta 01.07.2001
EN 61558-2-12 :2001	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-12: Prescrizioni particolari per trasformatori a tensione costante	CEI 96-18 (2002) IEC 61558-2-12 :2001	Nessuno	-
EN 61558-2-13 :2000	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-13: Prescrizioni particolarti per autostrasformatori per uso generale	CEI 96-13 (2000)	Nessuno	-
EN 61558-2-15 :2001	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-15 Prescrizioni particolari per trasformatori di isolamento per alimentazione di locali ad uso medico	CEI 96-16 (2001)	Nessuno	-
EN 61558-2-17 :1997	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-17: Prescrizioni particolari per trasformatori per alimentazioni a commutazione	CEI 96-6 (1998) IEC 61558-2-17 :1997	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61558-2-19 :2001	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-19: Prescrizioni particolari per trasformatori di attenuazione dei disturbi	CEI 96-12 (2001) IEC 61558-2-19 :2000	Nessuno	-
EN 61558-2-20 :2000	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-20: Prescrizioni particolare per piccoli reattori	CEI 96-14 (2001) IEC 61558-2-20 :2000	Nessuno	-
EN 61559-2-23 :2000	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-23: Prescrizioni particolari per trasformatori per cantieri	CEI 96-15 (2001) IEC 61558-2-23 :2000	Nessuno	-
EN 61603-1:1997	Trasmissione di segnali audio e video e similari mediante radiazione infrarossa -- Parte 1: Generalità	CEI 100-21 (1998) IEC 61603-1 :1997	Nessuno	-
EN 61770:1999	Apparecchi elettrici connessi alla rete idrica - Prescrizioni per evitare il ritorno d'acqua per sifonaggio e il difetto di raccordi	CEI 61-222 (2000) IEC 61770-1 1998	EN 50084:1992 cossispondente modifica Nota 2.1	01.04.2002
EN 61812-1:1996	Relè a tempo per uso industriale – Parte 1: Prescrizioni e prove	CEI 94-2 (1998)	Nessuno	-
Modifica A11:1999 alla EN 61812-1:1996		CEI 94-2 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta 01.01.2002
EN 61851-1:2001	Ricarica cinduttiva dei veicoli elettrici – Parte 1:Aspetti generali	In preparazione IEC 61851-1 :2001	Nessuno	-
EN 61851-21:2002	Ricarica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 21: Requisiti dei veicoli elettrici per il loro collegamento conduttivo all'alimentazione in c.a. o in c.c	In preparazione IEC 61851-21:2001	Nessuno	-
EN 61851-22:2002	Ricarica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 22: Stazioni di ricarica in c.a. per veicoli elettrici	In preparazione IEC 61851-22:2001	Nessuno	-
EN 61984:2001	Connettori – Prescrizioni di sucurezza e prove	CEI 48-70(2002) IEC 61984:2001	Nessuno	-
EN 62020:1998	Apparecchiatura a bassa tensione -- Indicatori di corrente differenziale per installazioni domestiche e similari	CEI 23-66 (1999) IEC 62020 :1998	Nessuno	-
EN 62035:2000	Lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti – Prescrizioni di sicurezza	CEI 34-89 (2000) IEC 62035:1999 (Modificata)	Nessuno	-
HD 21.1 S3:1997	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V - Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 20-20/1 (2000)	HD 21.1 S2: 1990 + A5:1990 + A6:1991 + A7:1992 + A8:1994 + A9:1993 + A12:1993 + A13:1994 + A15: 1995 + A16: 1995 + A 14:1997 Nota 2.1	Data scaduta (01.06.1999)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
HD 21.2 S3:1997	Cavi isolati con polivinilcloruro, con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 2: Metodi di prova	CEI 20-20/2 (2000)	HD 21.2 S2: 1990 + A2:1990 + A3:1993 + A6:1995 + A4:1993 + A11: 1995 + A13: 1995 Nota 2.1	Data scaduta 01.06.1999
HD 21.3 S3:1995	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 3: Cavi senza guaina per posa fissa	CEI 20-20/3 (1996) IEC 60227-3: 1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 alla HD 21.3 S3:1995		CEI 20-20/3 V1 (2002)	Nota 3	Data scaduta (01.08.2001)
HD 21.4 S2:1990	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 4: Cavi con guaina per posa fissa	CEI 20-20/4 (1996) IEC 60227-4: 1979 (Modificata)	HD 21.4 S2: 1982 Nota 2.1	-
HD 21.5 S3:1994	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 5: Cavi flessibili	CEI 20-20/5 (1996) IEC 60227-5: 1979 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 alla HD 21.5 S3:1994		CEI 20-20/5 V1 (2002)	Nota 3	Data scaduta (01.08.2001)
Modifica A2:2001 alla HD 21.5 S3:1994		CEI 20-20/5 V2 (2002)	Nota 3	01.04.2003
HD 21.7 S2:1996	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 7: Cavi unipolari senza guaina per cavetteria interna, con massima temperatura in servizio continuo di 90 C	CEI 20-20/7 (1996)	HD 21.7 S1: 1990 + A1:1992 + A2:1993	Data scaduta (01.09.1997)
Modifica A1:1999 alla HD 21.7 S2:1996		CEI 20-20/7 V1 (2002)	Nota 3	Data scaduta (01.08.2001)
HD 21.8 S2:1999	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 8: Cavi unipolari senza guaina per catene decorative	CEI 20-20/8 (2002)	HD 21.8 S1: 1990 + A2: 1994 Nota 2.1	Data scaduta (01.08.2001)
HD 21.9 S2:1995	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 9: Cavi senza guaina per installazione a bassa temperatura	CEI 20-20/9 (1996)		-
Modifica A1:1999 alla HD 21.9 S2:1995		CEI 20-20/9 V1 (2002)		Data scaduta (01.08.2001)
HD 21.10 S1:1993	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 10: Cordoni estensibili	CEI 20-20/10 (1996)	Nessuno	-
HD 21.10 S2:2001	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 10: Cordoni estensibili	In preparazione	HD 21.10 S1: 1993 Nota 2.1	01.08.2003
HD 21.11 S1:1995	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 11: Cavi per apparecchi di illuminazione	CEI 20-20/11 (1996)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2001 alla HD 21.11 S1: 1995		In preparazione	Nota 3	01.08.2003
HD 21.12 S1:1994	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 12: Cavi flessibili resistenti al calore	CEI 20-20/12 (1996)	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla HD 21.12 S1: 1994		In preparazione	Nota 3	01.08.2003
HD 21.13 S1:1995	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 13: Cavi Flessibili con guaina di PVC resistenti all'olio con due o più conduttori	CEI 20-20/13 (1997)	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla HD 21.13 S1: 1995		In preparazione	Nota 3	01.08.2003
HD 22.1 S3:1997	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 20-19/1 (1996)	HD 22.1 S2:1992 + A11:1992 + A12:1992 + A13:1992 + A14:1994 + A15:1993 + A16:1994 + A17:1995 + A18:1995 + A19:1995 + A20:1996 Nota 2.1	Data scaduta (01.06.1999)
HD 22.2 S3:1997	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 2: Metodi di prova	CEI 20-19/2 (2000)	HD 22.2 S2: 1992 + A5:1992 + A6:1992 + A7:1992 + A8:1993 + A10:1995 +A 11:1995 + A9:1993 Nota 2.1	Data scaduta (01.06.1999)
HD 22.3 S3:1995	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V -- Parte 3: Cavi isolati con gomma siliconica resistenti al calore	CEI 20-19/3 (1997) IEC 60245-3: 1980 (Modificata)	HD 22.3S2:1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.1997)
Modifica A1:1999 all'HD 22.3 S3:1995		CEI 20-19/3 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.4 S3:1995	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 4: Cavi flessibili	CEI 20-19/4 (1996) IEC 60245-4: 1994 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 all'HD 22.4 S3:1995		CEI 20-19/4 V1 (2002)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.6 S2:1995	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 6: Cavi per saldatrici ad arco	CEI 20-19/6 (1996)	HD 22.6 S1: 1990 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.1997)
Modifica A1:1999 all'HD 22.6 S2:1995		CEI 20-19/6 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
HD 22.7 S2:1995	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 7: Cavi resistenti al calore, per cablaggi interni, per una temperatura massima del conduttore di 110 C	CEI 20-19/7 (1996)	HD 22.7 S1: 1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.1997)
Modifica A1:1999 all'HD 22.7 S2:1995		CEI 20-19/7 V1 (2002)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.8 S2:1994	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 8: Cavi sotto guaina di policloroprene o altro equivalente elastomero sintetico, per catene decorative	CEI 20-19/8 (1996)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 all'HD 22.8 S2:1994		CEI 20-19/8 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.9 S2:1995	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 9: Cavi unipolari senza guaina, per installazione fissa, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi	CEI 20-19/9 (1996)	HD 22.9 S1: 1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.1997)
Modifica A1:1999 all'HD 22.9 S2:1995		CEI 20-19/9 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.10 S1:1994	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 10: Cavi flessibili isolati in EPR e sotto guaina di poliuretano	CEI 20-19/10 (1996)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 all'HD 22.10 S1:1994		In preparazione	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.11 S1:1995	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 11: Cavi flessibili con isolamento in EVA	CEI 20-19/11 (1996)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 all'HD 22.11 S1:1995		CEI 20-19/11 V1 (2002)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.12 S1:1996	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 12: Cavi flessibili isolati in EPR resistente al calore	CEI 20-19/12 (1999)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 all'HD 22.12 S1:1996		CEI 20-19/12 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.13 S1:1996	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 470/750 V -- Parte 13: Cavi unipolari e multipolari, con isolante e guaina in mescola reticolata, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi	CEI 20-19/13 (1997)	Nessuno	-
Modifica A1:2000 all'HD 22.13 S1:1996		CEI 20-19/12 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.08.2001)
HD 22.14 S1:1995	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 14: Cavi per applicazioni con requisiti di alta flessibilità	CEI 20-19/14 (1996)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 all'HD 22.14 S1:1995		CEI 20-19/14 V1 (2002)	Nota 3	01.07.2001
HD 22.15 S1:1999	Cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V -- Parte 15: Cavi multipolari resistenti al calore con isolamento e guaina di gomma siliconica	CEI 20-19/15 (2002)	Nessuno	-
HD 22.16 S1:2000	Cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 16: Cavi resistenti all'acqua sotto guaina di policloroprene o altro elastomero sintetico equivalente	CEI 20-19/16 (2002)	Nessuno	-
HD 27 S1:1983	Colori delle anime dei cavi e cordoni flessibili	- IEC 60173:1964	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
HD 262 S1:1977	Norme particolari di sicurezza per scaldacqua ad immersione	CEI 107-7 (1976) CEE 11 Part II Section C.1968 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica HD 262.2 S1:1978 alla HD 262 S1:1977		-	Nota 3	Data scaduta (01.01.1980)
Modifica HD 262.3 S1:1989 alla HD 262 S1:1977		CEI 107-7 V1 (1990)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1990)
Modifica HD 262.4 S1:1990 alla HD 262 S1:1977		CEI 107-7 V2 (1992)	Nota 3	Data scaduta (01.05.1998)
HD 277 S1:1985	Sicurezza degli apparecchi elettrici di uso domestico e similare – Parte 2: Norme particolari per motocompressori	CEI 61-18 (1984) IEC 60335-2-34: 1980 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1989 alla HD 277 S1:1985		CEI 61-18 V1 (1992) IEC 60335-2-34: 1980/A1:1987	Nota 3	Data scaduta (01.10.1992)
Modifica A2:1995 alla HD 277 S1:1985		- IEC 60335-2-34: 1980/A3: 1992	HD 277 S1: 1985/A1:1989 Nota 3	01.01.2003
HD 280 S1:1986	Norme particolari di sicurezza per ventilatori elettrici e loro regolatori di velocità per uso domestico e similare	CEI 61-28 (1987) IEC 60342-1: 1981 +A1:1982 (Modificata)	Nessuno	-
HD 280.3 S1:1990	Norme particolari di sicurezza per ventilatori elettrici e loro regolatori di velocità	- IEC 60342-3: 1982	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla HD 282 S1:1990		CEI 61-39 V1 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.04.2000)
HD 283 S1:1992	Sicurezza degli apparecchi d'uso domestico e similare - Norma particolare per la massima temperatura permessa per le superfici delle griglie di uscita dell'aria degli apparecchi elettrici ad accumulo per il riscaldamento dei locali	CEI 61-41 (1993)	Nessuno	-
HD 289 S1:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Guida per prove individuali relative ad apparecchi di cui al campo di applicazione della norma europea EN 60335-1	CEI 61-78 (1991)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla HD 289 S1:1990		CEI 61-78 V1 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.08.1992)
HD 308 S1:1976	Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o PVC	-	Nessuno	-
HD 308 S2:2001	Identificazione delle anime dei cavi	In preparazione	HD 308 S1:1976 Nota 2.1	01.04.2006
HD 359 S2:1990	Cavi flessibili piatti sotto guaina di polivinilcloruro, per ascensori	CEI 20-25 (1997)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
HD 360 S2:1990	Cavi isolati in gomma per ascensori, di uso generale	CEI 20-26 (1997)	Nessuno	-
Modifica A1:1991 alla HD 360 S2:1990		CEI 20-26 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1998)
HD 361 S3:1999	Cavi per energia e segnalamento - Sistema di designazione	CEI 20-27 (2000)	Nessuno	-
HD 368 S1:1978	Strumenti di misura elettrici registratori ad azione diretta e relativi accessori	CEI 13-11 (1997) IEC 60258:1968 + A1:1976	Nessuno	-
HD 419.2 S1:1987	Contattori a semiconduttore (contattori statici) destinati alla manovra di circuiti a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua	CEI 17-38 (1997) IEC 60158-2: 1982 (Modificata)	Nessuno	-
HD 516 S2:1997	Guida per l'uso di cavi a bassa tensione	CEI 20-40 (1998)	Nessuno	-
HD 549 S1:1989	Sistemi di conferenza - Prescrizioni elettriche ed audio	CEI 84-9 (1997) IEC 60914:1988	Nessuno	-
HD 586.1 S1:1994	Cavi per energia a isolamento minerale con tensione di esercizio non superiore a 750 V -- Parte 1: Cavi	CEI 20-39/1 (1995)	Nessuno	-
HD 586.2 S1:1994	Cavi ad isolamento minerale con tensione nominale non superiore a 750 V -- Parte 2: Terminazioni	CEI 20-39/2 (1997)	Nessuno	-
HD 597 S1:1992	Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi	CEI 33-2 (1997) IEC 60358:1990	Nessuno	-
HD 603 S1:1994	Cavi da distribuzione per tensioni nominali 0,6/1 kV	CEI 20-48 (1996)	Nessuno	-
HD 604 S1:1994	Cavi per energia 0,6/1 kV con speciali caratteristiche di comportamento al fuoco, per impiego negli impianti di produzione dell'energia elettrica	CEI 20-49 (1996)	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla HD 604 S1:1994		CEI 20-49 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1997)
HD 605 S1:1994	Cavi elettrici - Metodi di prova supplementari	CEI 20-50 (1996)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla HD 605 S1:1994		-	Nota 3	Data scaduta (01.12.1996)
Modifica A2:2001 alla HD 605 S1:1994		In preparazione	Nota 3	01.01.2003
Modifica A3:2002 alla HD 605 S1:1994		In preparazione	Nota 3	01.12.2004
HD 625.1 S1:1996	Coordinamento dell'isolamento per gli apparecchi nei sistemi a bassa tensione -- Parte 1: Principi, prescrizioni e prove	CEI 28-6 (1997) IEC 60664-1: 1992 (Modificata)	Nessuno	-
HD 625.3 S1:1997	Coordinamento dell'isolamento per l'apparecchiatura nei sistemi di bassa tensione -- Parte 3: utilizzo dei rivestimenti per il coordinamento dell'isolamento dei circuiti stampati in apparecchiature	CEI 28-7 (2000) IEC 60664-3: 1992	Nessuno	-
HD 626 S1:1996	Cavi aerei da distribuzione per tensioni nominali Uo/U (Um): 0,6/1 (12) kV	CEI 20-58 (1999)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:1997 alla HD 626 S1:1996		CEI 20-58 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1997)
Modifica A2:2002 alla HD 626 S1:1996		In preparazione	Nota 3	01.08.2003
HD 627 S1:1996	Cavi multipli e cavi a coppie per installazioni in aria e interrate	CEI 20-59 (1999)	Nessuno	-
Modifica A1:2000 alla HD 627 S1:1996		In preparazione	Nota 3	Data scaduta (01.08.2001)
HD 630.2.1 S1:1996	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 2-1: Prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali) - Sezioni da 1 a 3	- IEC 60269-2-1: 1987 + A1:1993 + A2:1994 (Modificata)	Nessuno	-
HD 630.2.1 S2:1997	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 2-1: Prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali) - Sezioni da I a IV: Esempi di fusibili normalizzati per uso da parte di persone addestrate	CEI 32-12 (1998) IEC 60269-2-1: 1996 (Modificata)	HD 630.2.1 S1: 1996 Nota 2.1	01.06.2003
HD 630.2.1 S3:1998	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua - Parte 2-1: Prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali) - Sezioni da I a IV: Esempi di fusibili normalizzati per uso da parte di persone addestrate	CEI 32-12 (2000) IEC 60269-2-1: 1996 (Modificata)	HD 630.2.1 S2: 1997 Nota 2.1	01.06.2003
HD 630.2.1 S4:2000	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 2-1: Prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali) -- Sezioni da I a V: Esempi di fusibili normalizzati	- IEC 60269-2-1: 1998 (Modificata)	HD 630.2.1 S3: 1998 Nota 2.1	01.08.2003
HD 630.3.1 S1:1996	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 3-1: Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari)	- IEC 60269-3-1: 1994 (Modificata)	Nessuno	-
HD 630.3.1 S2:1997	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 3: Prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari) - Sezioni da I a IV	CEI 32-13 (1998) IEC 60269-3-1: 1994 + A1:1995 (Modificata)	HD 630.3.1 S1: 1996 Nota 2.1	01.12.2002
HD 630.3.1 S3:2002	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 3: Prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari) - Sezioni da I a IV	In preparazione IEC 60269-3-1:1994/A1: 1995/ A2: 2001 (modificata)	HD 630.3.1 S2:1997 Nota 2.1	01.02.2005
HD 639 S1:2002	Apparecchiatura a bassa tensione – Interruttori differenziali mobili senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari (PRCDs)	In preparazione IEC 61540:1997/ A1:998 (Modificata)	Nessuno	-

Nota generale: se c'è un trattino nella colonna 4 (riferimento della norma sostituita), ciò significa che la norma di riferimento non può essere utilizzata agli effetti EMC senza modifica o parte particolare.

Nota 1: In genere la data di cessazione della presunzione di conformità coincide con la data di ritiro ("dow"), fissata dall'organismo europeo di normalizzazione, ma è bene richiamare l'attenzione di coloro che utilizzano queste norme sul fatto che in alcuni casi eccezionali può avvenire diversamente.

Nota 2.1: La norma nuova (o modificata) ha lo stesso campo di applicazione della norma sostituita. Alla data stabilita, la norma sostituita cessa di fornire la presunzione di conformità ai requisiti essenziali della direttiva.

Nota 2.2: La nuova norma ha un campo di applicazione più ampio della norma sostituita. Alla data stabilita la norma sostituita cessa di fornire la presunzione di conformità ai requisiti essenziali della direttiva.

Nota 2.3: La nuova norma ha un campo di applicazione più limitato rispetto alla norma sostituita. Alla data stabilita la norma (parzialmente) sostituita cessa di fornire la presunzione di conformità ai requisiti essenziali della direttiva per quei prodotti che rientrano nel campo di applicazione della nuova norma. La presunzione di conformità ai requisiti essenziali della direttiva per i prodotti che rientrano ancora nel campo di applicazione della norma (parzialmente) sostituita, ma non nel campo di applicazione della nuova norma, rimane inalterata.

Nota 3: In caso di modifiche, la Norma cui si fa riferimento è la EN CCCCC:YY, comprensiva delle sue precedenti eventuali modifiche, e la nuova modifica citata. La norma sostituita (colonna 4) perciò consiste nella EN CCCCC:YY e nelle sue precedenti eventuali modifiche, ma senza la nuova modifica citata. Alla data stabilita, la norma sostituita cessa di fornire la presunzione di conformità ai requisiti essenziali della direttiva.

Esempio: Per la EN 60034-2:1996, si applica quanto segue:

EN 60034-2:1996	Macchine elettriche rotanti – Parte 2 Metodi per la determinazione, mediante prove, delle perdite e del rendimento delle macchine elettriche rotanti (escluse le macchine per veicoli di trazione). La norma di riferimento è EN 60034-2:1996).	IEC 60034-2:1972 + IEC 60034-2A:1974	NONE [Non c'è norma sostituita]	-
	Modifica A1:1996 alla EN 60034-2:1996 [La norma di riferimento è EN 6003-2:1996 + A1:1996 alla EN 60034-2:1996]	IEC 60034-2:1972 /A1:1995	Note 3 [La norma sostituita è EN 60034-2:1996]	Data scaduta 01.06.2002
	Modifica A2:1996 alla EN 60034-2:1996 [La norma di riferimento è EN 60034-2:1996 + A1:1996 alla EN 60034-2:1996 + A2:1996 alla EN 60034-2:1996]	IEC 60034-2:1972 /A2:1996	Note 3 [La norma sostituita è EN 60034-2:1996 + A1:1996 alla EN 60034-2:1996]	Data scaduta 01.06.2002

Nota 4: La serie EN 60061-1, -2, -3, e -4 ha una struttura particolare e perciò la data di cessazione della presunzione di conformità che viene indicata riguarda soltanto i tipi modificati dalle diverse varianti.

Nota 5: La EN 60335-1:1994/A1:1996 sostituisce le norme EN 60335-2-19:1989 e EN 60335-2-20:1989, la cui data di cessazione della presunzione di conformità è 01.04.2004. Tale data è applicabile anche alla EN 60335-1:1994/A12:1996.

Nota 7: la EN 60335-2-9 consente di raggingere gli obiettivi di sicurezza della direttiva 73/23/EEC solo sie si tengono in considerazione congiuntament i requisiti indicati nella modifica 11:2000 alla EN 60335-2-9:1995 o nel parere della Commissione 2000/C104/07

Nota 8: la EN 60598-1 soddisfa i requisiti di sicurezza della direttiva 73/23/EEC solo se tiene conto congiuntamente del Parere 2001/C 29/02 della Commissione.

Le norme CEI sono reperibili, per consultazione e vendita, presso il CEI –Via Saccardo, 9 20134 Milano.
Sito internet CEI: www.ceiuni.it

ALLEGATO II

Pubblicazione dei testi completi di alcune norme tecniche armonizzate di maggiore interesse per gli utilizzatori e i consumatori.

Rif. Norma CENELEC	TITOLO DELLA NORMA ARMONIZZATA	NORMA CEI
EN 61058-1 EN 61058-1/A1	Interruttori per apparecchi. Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-11
EN 60309-1	Spine e prese per uso industriale. Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23/12/1
EN 60947-1 EN 60947-1/Ec	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali	CEI 17-44
EN 60947-1/A1	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali	CEI 17-44;V1
EN 60947-1/A2	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali	CEI 17-44;V2
EN 50144-1	Sicurezza degli utensili elettrici a motore portatili. Parte 1: Norme generali	CEI 107-43
EN 61029-1	Sicurezza degli utensili elettrici a motore trasportabili. Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 107-92
EN 60335-2-21	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare. Parte 2: Norme particolari per scaldacqua ad accumulo	CEI 61-220
EN 60335-2-21/A1	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare. Parte 2: Norme particolari per scaldacqua ad accumulo	CEI 61-220;V1

Norma Italiana

CEI EN 61058-1

Data Pubblicazione **1997-09**

Edizione **Seconda**

Classificazione **23-11**

Fascicolo **3471 C**

Titolo

Interruttori per apparecchi
Parte 1: Prescrizioni generali

Title

Switches for appliances
Part 1: General requirements

CAVI E APPARECCHIATURE PER DISTRIBUZIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • AEI ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

La Norma si applica agli interruttori per apparecchi manovrati a mano o con altra azione umana per l'uso entro, sopra o con apparecchi ed altre apparecchiature per uso domestico e similare, con tensione nominale non superiore a 440 V e corrente nominale non superiore a 63 A. Essa copre anche la manovra indiretta dell'interruttore quando la funzione dell'organo di manovra è realizzata con una parte di apparecchio o di apparecchiatura, quale una porta.
La presente Norma costituisce la ristampa consolidata, secondo il nuovo progetto di veste editoriale, della Norma pari numero ed edizione (Fascicolo 1689); essa incorpora la Variante V1 pubblicata precedentemente in Fascicolo separato (Fascicolo 2391 V).

DESCRITTORI

apparecchi per uso domestico; interruttore; definizione; classificazione; prescrizione; costruzione; prova;

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali	
Europei	(IDT) EN 61058-1:1991-06; EN 61058-1 A1:1993-05;
Internazionali	(IDT) IEC 1058-1:1990; IEC 1058-1 A1:1993;
Legislativi	

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana	CEI EN 61058-1	*Pubblicazione*	Norma Tecnica	*Carattere Doc.*	
Stato Edizione	In vigore	*Data validità*	1992-2-1	*Ambito validità*	Europeo
Varianti	Nessuna				
Ed. Prec. Fasc.	234:1968				
Comitato Tecnico	23-Apparecchiatura a bassa tensione				
Approvata dal	Presidente del CEI	*in Data*	1991-11-7		
	CENELEC	*in Data*			
Sottoposta a	inchiesta pubblica come Documento originale			*Chiusa in data*	1991-6-30
Gruppo Abb.	4	*Sezioni Abb.*	A		
ICS					
CDU	621.316.542				

LEGENDA
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 61058-1

Maggio 1993

Interruttori per apparecchi
Parte 1: Prescrizioni generali

Switches for appliances
Part 1: General requirements

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.
Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretario Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.
La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).
Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.
I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central:
rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

INDICE GENERALE

PREFAZIONE

La procedura del Questionario CENELEC, utilizzata per sapere se la Pubblicazione IEC 1058-1 (1990) poteva essere adottata senza modifiche del testo, ha mostrato che non erano necessarie modifiche comuni CENELEC. Il documento di riferimento è stato in seguito sottoposto al voto formale dei membri del CENELEC e accettato come Norma Europea EN 61058-1 il 25 giugno 1991.

Sono state fissate le seguenti date:

- Data limite di annuncio della Norma a livello nazionale **(doa)** **01/01/1992**
- Data limite di pubblicazione **(dop)** **01/07/1992**
- Data limite di ritiro delle Norme nazionali contrastanti **(dow)** **01/07/1992**

Per i prodotti che, come indicato dal fabbricante o da un Organismo di certificazione, erano conformi alle relative Norme nazionali prima del 01/07/1992, si può continuare ad applicare la precedente Norma per la produzione fino al 01/07/1997.

AVVERTENZE

Il testo della Pubblicazione IEC 1058-1 (1990) è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea senza alcuna modifica.

PREFAZIONE MODIFICA A1

Il testo del documento 23J(CO)15, preparato dal sottocomitato 23J "Interruttori per apparecchi" del Comitato Tecnico della IEC n. 23 "Accessori elettrici" è stato sottoposto al voto parallelo IEC-CENELEC nell'ottobre del 1991.

Il documento di riferimento è stato approvato dal CENELEC come modifica A1 alla EN 61058-1 il 16 giugno 1992.

Le date di applicazione sono le seguenti:

- data ultima di pubblicazione di una Norma nazionale identica **(dop)** **01/04/1994**
- data ultima di ritiro delle Norme nazionali contrastanti **(dow)** **01/07/1995**

Per i prodotti che, come indicato dal costruttore o da un Organismo di certificazione, erano conformi alla Norma Europea 61058-1 (1992) prima del 01/07/1995, la Norma precedente può continuare ad essere applicata per la produzione fino al 01/07/1995.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Modifica 1 (1993) alla Pubblicazione IEC 1058-1 (1990) è stato approvato dal CENELEC come Modifica alla Norma Europea senza alcuna modifica.

1 CAMPO D'APPLICAZIONE

1.1 La presente Norma Internazionale si applica agli interruttori per apparecchi manovrati a mano, con il piede o con altra azione umana per l'uso in, su o con apparecchi ed altre apparecchiature per uso domestico e similare, con tensione nominale non superiore a 440 V e corrente nominale non superiore a 63 A. Essa copre anche la manovra indiretta dell'interruttore quando la funzione dell'organo di manovra è realizzata con una parte di apparecchio o di apparecchiatura, quale una porta.

1.2 La presente Norma si applica agli interruttori destinati ad essere incorporati in, su o con un apparecchio o un'apparecchiatura.

Note: 1 *Per gli interruttori utilizzati in climi tropicali, possono essere necessarie prescrizioni supplementari.*

2 *Si richiama l'attenzione sul fatto che le norme per gli apparecchi e l'apparecchiatura possono contenere prescrizioni supplementari o alternative per gli interruttori.*

3 *Nella presente Norma la parola "apparecchio" significa apparecchio o apparecchiatura.*

1.3 La presente Parte si applica anche agli interruttori per apparecchi quali:

- interruttori destinati ad essere collegati ad un cavo (interruttori per cavi flessibili);
- interruttori integrati in un apparecchio (interruttori integrati);
- interruttori che incorporano componenti elettronici (interruttori elettronici);
- interruttori destinati ad essere montati separatamente dall'apparecchio (interruttori montati indipendentemente) diversi da quelli che rientrano nel campo di applicazione della Pubblicazione IEC 669;
- interruttori selettori di tensione;

per i quali, tuttavia, vengono fornite prescrizioni particolari nella Parte 2.

Nota *La Parte 1 si applica quando si provano gli interruttori incorporati. Quando vengono provati altri tipi di interruttori per apparecchi, la presente Parte 1 si applica insieme alla corrispondente Parte 2. Tuttavia, la presente Parte 1 può essere applicata ad altri tipi di interruttori che non sono citati nella Parte 2, a condizione che la sicurezza elettrica non sia trascurata.*

1.4 La presente Norma non si applica agli interruttori integrati in un dispositivo di comando automatico. Tali interruttori rientrano nel campo di applicazione della Pubblicazione IEC 730-1.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le Pubblicazioni che seguono contengono disposizioni che, mediante riferimento nel presente testo, costituiscono le disposizioni della presente Parte 1. Al momento della pubblicazione, le edizioni indicate erano valide. Tutte le Pubblicazioni sono soggette a revisione e le parti che partecipano agli accordi basati sulla presente Norma sono invitate a ricercare la possibilità di applicare le edizioni più recenti delle Pubblicazioni qui di seguito riportate. I membri della IEC e dell'ISO tengono registri delle Norme Internazionali in vigore al momento.

2.1 Pubblicazioni IEC

50 (441): 1984, International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses.

50 (826): 1982, International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 826: Electrical installations of buildings.

65: 1985, Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use.

68-2-20: 1979, Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering.

(1)112: 1979, Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions.

228A: 1982, Conductors of insulated cables. First supplement: Guide to the dimensional limits of circular conductors.

335-1: Safety of household and similar electrical appliances – Part 1: General requirements.

417: 1973, Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets.

(1)529: 1976, Classification of degrees of protection provided by enclosures(2).

617-2: 1983, Graphical symbols for diagrams – Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application.

664: 1980, Insulation co-ordination within low-voltage systems including clearances and creepage distances for equipment.

(1)664A: 1981, First supplement.

669-1: 1981, Switches for household and similar fixed electrical installations – Part 1: General requirements.

685-2-3: 1983, Connecting devices (junction and/or tapping) for household and similar fixed electrical installations – Part 2: Particular requirements – Insulation piercing connecting devices for insulated copper conductors.

(1)695-2-1: 1980, Fire hazard testing – Part 2-1: Test methods – Glow-wire test and guidance.

707: 1981, Methods of test for the determination of the flammability of solid electrical insulating materials when exposed to an igniting source.

730-1: 1986, Automatic electrical controls for household and similar use – Part 11: General requirements

760: 1983, Flat, quick-connect terminations.

817: 1984, Spring-operated impact-test apparatus and its calibration.

(1) Pubblicazione fondamentale di sicurezza
(2) Per motivi pratici, l'edizione del 1976 della Pubblicazione IEC 529 è stata inclusa qui di seguito

2.2 Norme ISO

1456: 1988, Metallic coatings – Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel.

2081: 1986, Metallic coatings – Electroplated coatings of zinc on iron or steel.

2093: 1986, Metallic coatings – Electroplated coatings of tin – Specification and test methods.

3 DEFINIZIONI

Ai fini della presente Norma Internazionale si applicano le definizioni che seguono.

3.1 Terminologia generale

3.1.1 Dispositivo meccanico di manovra

Dispositivo destinato a chiudere e ad aprire uno o più circuiti elettrici mediante contatti separabili. [I.E.V. 441-14-02]

3.1.2 Interruttore (meccanico)

Dispositivo meccanico di manovra in grado di stabilire, portare ed interrompere correnti in condizioni normali di circuito che possono includere condizioni di esercizio in sovraccarico, e che può portare correnti di durata specificata in condizioni anormali di circuito specificate quali quelle di corto circuito. [I.E.V. 441-14-10]

Nota *Un interruttore può essere in grado di stabilire ma non di interrompere le correnti di corto circuito.*

3.1.3 Operazione

Trasferimento di contatti mobili da una posizione ad un'altra posizione adiacente. [I.E.V. 441-16-01]

3.1.4 Parte conduttrice

Parte in grado di portare la corrente anche se può non essere necessariamente usata per portare la corrente di servizio. [I.E.V. 441-11-09]

3.1.5 Parte attiva

Conduttore o parte conduttrice destinato ad essere sotto tensione nell'uso ordinario, comprendente un conduttore di neutro ma, per convenzione, non un conduttore PEN. [I.E.V. 826-03-01]

3.1.6 Polo di un interruttore

Parte dell'interruttore associata esclusivamente ad un percorso di conduzione, elettricamente separato, dell'interruttore.

Note:
1 *Quelle parti che permettono il montaggio e la manovra simultanea di tutti i poli non fanno parte della definizione di un polo.*
2 *Un interruttore è chiamato "unipolare" se ha solo un polo. Se ha più di un polo, può essere chiamato "multipolare" (bipolare, tripolare ecc.) a condizione che i poli siano accoppiati in modo tale da essere manovrati simultaneamente.*

3.1.7 Distanza in aria

Distanza più breve attraverso l'aria tra due parti conduttrici, o tra una parte conduttrice ed un foglio metallico posto in contatto con qualsiasi superficie accessibile di materiale isolante.

3.1.8 Distanza superficiale

La distanza più breve lungo la superficie di materiale isolante fra due parti conduttrici, o fra una parte conduttrice ed un foglio metallico in contatto con qualsiasi superficie accessibile di materiale isolante.

3.1.9 Parte asportabile

Parte che è asportabile senza l'uso di un utensile quando l'interruttore è montato come nell'uso ordinario.

3.1.10 Utensile

Cacciavite, moneta o qualsiasi altro oggetto che può essere utilizzato per manovrare un dado, una vite o una parte simile.

3.1.11 Utensile speciale

Utensile che generalmente non è facilmente disponibile in casa, per es. una chiave per una vite con testa triangolare.

Nota *Gli utensili quali monete, cacciaviti e chiavi per dadi destinati a manovrare dadi quadrati o esagonali non sono utensili speciali.*

3.1.12 Uso ordinario

Uso dell'interruttore per lo scopo per il quale è stato costruito e dichiarato.

3.1.13 Temperatura ambiente

Temperatura o temperature, determinata in condizioni specificate, dell'aria che circonda l'interruttore quando questo è montato come dichiarato dal costruttore.

3.1.14 Indice di tenuta alla traccia (PTI)

Valore numerico della massima tensione di prova, in volt, al quale un materiale sopporta 50 gocce senza formazione di traccia.

3.1.15 Riferimento unico di tipo

Marcatura di identificazione su un interruttore tale che, citandola per intero al costruttore dell'interruttore, possano essere specificati inequivocabilmente i parametri elettrici, meccanici, dimensionali e funzionali dell'interruttore originale.

3.1.16 Riferimento comune di tipo

Marcatura di identificazione su un interruttore che non richiede alcuna ulteriore informazione specifica supplementare a quella data dalle prescrizioni di marcatura della presente Norma per la scelta, l'installazione e l'uso conformemente alla presente Norma.

3.1.17 Coperchio o placca di copertura

Parte che è accessibile quando l'interruttore è montato come nell'uso ordinario ma che può essere rimossa con l'aiuto di un utensile.

3.1.18 Indicatore di segnalazione

Dispositivo associato ad un interruttore per visualizzare lo stato del circuito.

Nota *Il dispositivo può essere comandato oppure no dall'interruttore.*

3.1.19 Conduttore non preparato

Conduttore la cui estremità è stata tagliata ed il cui isolamento è stato rimosso per inserirlo in un morsetto.

Un conduttore la cui anima è preformata per l'introduzione in un'unità di fissaggio od i cui trefoli sono attorcigliati per consolidarne l'estremità, è considerato un conduttore non preparato.

3.1.20 Conduttore preparato

Conduttore la cui estremità privata della guaina è provvista di un occhiello, un morsetto, un'estremità di sospensione del cavo ecc.

3.2 Definizioni relative alle tensioni, alle correnti ed alle potenze

Nota *Quando si utilizzano i termini "tensione" e "corrente", si intendono i valori efficaci, se non diversamente specificato.*

3.2.1 Tensione, corrente, frequenza o potenza nominali

Tensione, corrente, frequenza o potenza assegnate ad un interruttore dal costruttore. Per l'alimentazione trifase la tensione nominale è la tensione di linea.

3.2.2 Bassissima tensione di sicurezza (BTS)

Tensione che non supera 50 V valore efficace in c.a. tra i conduttori o tra qualsiasi conduttore e la terra in un circuito isolato dalla rete di alimentazione.

3.2.3 Sovracorrente

Qualsiasi corrente superiore alla corrente nominale. [I.E.V. 441-11-06]

3.2.4 Sovraccarico

Condizioni di funzionamento in un circuito elettricamente non danneggiato, che provocano una sovracorrente. [I.E.V. 441-11-08]

3.2.5 Corrente di corto circuito

Sovracorrente derivata da un corto circuito dovuto ad un guasto o ad una connessione non corretta in un circuito elettrico. [I.E.V. 441-11-07]

3.3 Definizioni relative ai diversi tipi di interruttori

3.3.1 Interruttore incorporato

Interruttore destinato ad essere incorporato in o fissato ad un apparecchio, che comunque può essere provato separatamente.

3.3.2 Interruttore integrato

Interruttore la cui funzione dipende dal suo corretto montaggio e fissaggio in un apparecchio e che può essere provato solo in combinazione con le parti interessate di quell'apparecchio.

3.3.3 Interruttore con distanza di apertura ridotta

Interruttore con una separazione dei contatti del tipo ad interruzione ridotta.

3.3.4 Interruttore rotativo

Interruttore il cui organo di manovra è un'asta o un mandrino che deve essere ruotato verso una o più posizioni graduate per ottenere una variazione nello stato dei contatti.

Nota *La rotazione dell'organo di manovra può essere illimitata o ridotta in un senso o nell'altro.*

3.3.5 Interruttore a leva

Interruttore il cui organo di manovra è una leva che deve essere mossa (inclinata) verso una o più posizioni graduate per ottenere una variazione dello stato dei contatti.

3.3.6 Interruttore a bilanciere

Interruttore il cui organo di manovra è una leva di forma piatta (a bilanciere) che deve essere inclinata verso una o più posizioni graduate per ottenere una variazione dello stato dei contatti.

3.3.7 Interruttore a pulsante

Interruttore il cui organo di manovra è un pulsante che deve essere premuto per ottenere una variazione dello stato dei contatti.

Nota *L'interruttore può essere munito di uno o più organi di manovra.*

3.3.8 Interruttore a tirante

Interruttore il cui organo di manovra è un cordone di trazione che deve essere tirato per ottenere una variazione dello stato dei contatti.

3.3.9 Interruttore a pressione/trazione

Interruttore il cui organo di manovra è un'asta che deve essere tirata o spinta in una o più posizioni graduate per ottenere una variazione dello stato dei contatti.

3.3.10 Interruttore preposizionato

Interruttore i cui contatti ed il cui organo di manovra ritornano in una posizione predeterminata quando l'organo di manovra è rilasciato dalla posizione di comando.

3.4 Definizioni relative al funzionamento dell'interruttore

3.4.1 Manovra

Movimento dell'organo di manovra dell'interruttore effettuato a mano, con il piede o con qualsiasi altra azione umana.

3.4.2 Manovra indiretta

Movimento dell'organo di manovra dell'interruttore provocato indirettamente da una parte di apparecchio nel quale l'interruttore è incorporato o integrato, per es. la porta di un apparecchio.

3.4.3 Organo di manovra

Parte che viene tirata, premuta, girata o altrimenti mossa per provocare il funzionamento dell'interruttore.

3.4.4 Dispositivo di manovra

Qualsiasi parte che può essere interposta tra l'organo di manovra ed il meccanismo di contatto per ottenere la manovra dei contatti.

3.4.5 Interruzione completa

Separazione dei contatti in un polo in modo da assicurare l'equivalente di un isolamento principale tra la rete di alimentazione e quelle parti destinate ad essere scollegate.

3.4.6 Interruzione ridotta (microinterruzione)

Adeguata separazione dei contatti in un polo in modo da assicurare una prestazione funzionale corretta.

Note: 1 *Esiste una prescrizione per la rigidità dielettrica della distanza dei contatti.*
2 *L'interruzione ridotta assicura che la funzione controllata dall'interruzione è corretta.*

3.4.7 Interruzione onnipolare

Per apparecchi monofase a corrente alternata e per apparecchi a corrente continua, sconnessione simultanea di entrambi i conduttori di alimentazione mediante una sola azione di manovra oppure, per apparecchi da collegare a più di due conduttori di alimentazione, sconnessione simultanea di tutti i conduttori di alimentazione, eccetto il conduttore di terra, mediante una sola azione di manovra.

3.4.8 Ciclo di manovra

Successione di manovre da una posizione ad un'altra e di nuovo nella prima posizione attraverso tutte le altre posizioni, se ci sono. [I.E.V. 441-16-02]

3.5 Definizioni relative alle connessioni all'interruttore

3.5.1 Conduttore esterno

Qualsiasi cavo, cordone, anima o conduttore una parte del quale è esterna all'interruttore, oppure all'apparecchio nel o sul quale l'interruttore è montato. Tale conduttore può essere un cavo di alimentazione o un cavo di interconnessione tra le parti separate di un apparecchio oppure può fare parte dell'impianto fisso di alimentazione.

3.5.2 Conduttore integrato

Conduttore che si trova all'interno di un interruttore, o che è utilizzato per l'interconnessione permanente dei morsetti o delle terminazioni di un interruttore.

3.5.3 Conduttore interno

Qualsiasi cavo, cordone, anima o conduttore interno all'apparecchio, ma che non sia né un conduttore esterno né un conduttore integrato.

3.5.4 Metodi di fissaggio dei cavi

3.5.4.1 Fissaggio di tipo X

Metodo di fissaggio tale che il cavo possa essere sostituito, senza l'aiuto di utensili speciali, da un cavo che non richiede una preparazione speciale.

3.5.4.2 Fissaggio di tipo Y

Metodo di fissaggio tale che il cavo possa essere sostituito solo con l'aiuto di utensili speciali, generalmente disponibili presso il costruttore od il suo agente.

Nota *Tale metodo di fissaggio può essere utilizzato sia con cavi comuni sia con cavi speciali.*

3.5.4.3 Fissaggio di tipo Z

Metodo di fissaggio tale che il cavo non può essere sostituito senza distruggere l'integrità dell'interruttore.

3.6 Definizioni relative ai morsetti ed alle terminazioni

3.6.1 Morsetto

Parte conduttrice di un interruttore che assicura connessioni elettriche riutilizzabili senza l'uso di un utensile speciale o di un processo speciale.

3.6.2 Morsetto a vite

Morsetto per la connessione e/o l'interconnessione e la conseguente sconnessione di uno o più conduttori, con la connessione effettuata direttamente o indirettamente mediante viti o dadi di qualsiasi tipo.

3.6.3 Morsetto a bussola

Morsetto a vite nel quale il/i conduttori sono introdotti in un foro o in un alloggio, dove vengono serrati sotto l'estremità della vite. La pressione di serraggio può essere applicata direttamente dall'estremità della vite, oppure per mezzo di un organo di serraggio intermedio al quale la pressione viene trasmessa dall'estremità della vite.

Esempi di morsetti a bussola sono mostrati in Fig. 1.

3.6.4 Morsetto a serraggio sotto testa

Morsetto a vite nel quale il/i conduttori sono bloccati sotto la testa della vite. La pressione di serraggio può essere applicata direttamente dalla testa della vite oppure attraverso una parte intermedia, quale una rondella, una piastrina o un dispositivo che impedisca ai conduttori di sfuggire dal morsetto.

Esempi di morsetti a serraggio sotto testa sono mostrati in Fig. 2.

3.6.5 Morsetto a perno filettato

Morsetto a vite nel quale il/i conduttori sono serrati sotto un dado. La pressione di serraggio può essere applicata direttamente mediante un dado di forma adatta oppure per mezzo di una parte intermedia, quale una rondella, una piastrina o un dispositivo che impedisca ai conduttori di sfuggire dal morsetto.

Esempi di morsetti a perno filettato sono mostrati in Fig. 2.

3.6.6 Morsetto a piastrina

Morsetto a vite nel quale il/i conduttori sono serrati sotto una piastrina mediante due o più viti o dadi.

Esempi di morsetti a piastrina sono mostrati in Fig. 3.

3.6.7 Morsetto per capicorda o sbarre

Morsetto a vite destinato al serraggio di capicorda o di sbarre direttamente o indirettamente mediante una vite o un dado.

Esempi di morsetti per capicorda o sbarre sono mostrati in Fig. 4.

3.6.8 Morsetto a mantello

Morsetto a vite nel quale il/i conduttori sono serrati contro il fondo di una fenditura in un perno filettato mediante un dado. Il conduttore è serrato contro il fondo della fenditura con una rondella di forma appropriata posta sotto il dado, mediante una spina centrale se il dado ha un mantello filettato, oppure mediante altri dispositivi altrettanto efficaci per trasmettere la pressione dal dado al conduttore nell'interno della fenditura.

Esempi di morsetti a mantello sono mostrati in Fig. 5.

3.6.9 Morsetto senza vite

Morsetto per la connessione e/o l'interconnessione e la conseguente sconnessione di uno o più conduttori, con la connessione effettuata direttamente o indirettamente mediante dispositivi diversi dalle viti.

Nota *I morsetti che seguono non sono considerati morsetti senza vite:*
- *morsetti che richiedono il fissaggio di dispositivi speciali ai conduttori prima che questi siano serrati nel morsetto, per es. terminazioni piatte a connessione rapida;*
- *morsetti che richiedono l'avvolgimento dei conduttori, per es. quelli con giunture corazzate;*
- *morsetti che assicurano il contatto diretto con i conduttori mediante bordi o punti che penetrano l'isolamento.*

Esempi di morsetti senza viti sono mostrati in Fig. 6.

3.6.10 Terminazione

Connessione tra due o più parti conduttrici che può essere effettuata o sostituita solo con un utensile speciale o con un processo speciale.

3.6.11 Terminazione piatta a connessione rapida

Connessione elettrica composta da una linguetta e da un connettore femmina che possono essere rapidamente inseriti o rimossi senza l'uso di un utensile.

3.6.12 Linguetta

Parte di una terminazione piatta a connessione rapida che è inserita nel connettore femmina e che è parte integrante dell'interruttore.

Esempi di linguette sono mostrati in Fig. 7.

3.6.13 Connettore femmina

Parte di una terminazione piatta a connessione rapida che è inserita sulla linguetta.

Un esempio di connettore femmina è mostrato in Fig. 8.

3.6.14 Morsetto a saldare

Parte conduttrice di un interruttore prevista per permettere di realizzare una terminazione mediante saldatura.

3.7 Definizioni relative all'isolamento

3.7.1 Isolamento principale

Isolamento applicato alle parti attive per assicurare la protezione principale contro le scosse elettriche.

3.7.2 Isolamento supplementare

Isolamento indipendente applicato in aggiunta all'isolamento principale per assicurare la protezione contro le scosse elettriche in caso di guasto dell'isolamento principale.

3.7.3 Doppio isolamento

Isolamento composto dall'isolamento principale e dall'isolamento supplementare.

3.7.4 Isolamento rinforzato

Sistema di isolamento unico applicato alle parti attive che assicura un grado di protezione contro le scosse elettrice equivalente al doppio isolamento.

Nota *Il termine "sistema di isolamento" non implica che l'isolamento debba essere omogeneo. Esso può comprendere diversi strati che non possono essere provati separatamente come isolamento principale o supplementare.*

3.7.5 Isolamento funzionale

Isolamento tra le parti attive con potenziali diversi tra di loro e che sono necessarie per il corretto funzionamento dell'interruttore durante la sua durata di vita.

3.7.6 Apparecchio di Classe 0

Apparecchio nel quale la protezione contro le scosse elettriche si basa sull'isolamento principale; ciò implica che non ci siano dispositivi per la connessione delle parti conduttrici accessibili, se ci sono, al conduttore di protezione nella conduttura fissa dell'installazione; la protezione in caso di guasto dell'isolamento principale si basa sull'ambiente circostante.

3.7.7 Apparecchio di Classe I

Apparecchio nel quale la protezione contro le scosse elettriche non si basa solo sull'isolamento principale, ma che comprende una precauzione supplementare di sicurezza in modo tale che siano forniti dispositivi per la connessione delle parti conduttrici (che non sono parti attive) al conduttore di protezione (di terra) in un impianto fisso di alimentazione in modo tale che queste parti non possano diventare attive in caso di guasto dell'isolamento principale.

3.7.8 Apparecchio di Classe II

Apparecchio nel quale la protezione contro le scosse elettriche non si basa solo sull'isolamento principale, ma nel quale sono state prese precauzioni supplementari di sicurezza quali il doppio isolamento o l'isolamento rinforzato. Queste misure non comportano alcuna messa a terra di protezione e non dipendono dalle condizioni di installazione.

Nota *Un apparecchio di Classe II può essere munito di dispositivi per il mantenimento della continuità dei circuiti di protezione, a condizione che tali dispositivi siano all'interno dell'apparecchio e che siano isolati dalle superfici accessibili conformemente alle prescrizioni della Classe II.*

3.7.9 Apparecchio di Classe III

Apparecchio nel quale la protezione contro le scosse elettriche si basa sull'alimentazione a bassissima tensione di sicurezza e nel quale non sono generate tensioni superiori a quelle di bassissima tensione di sicurezza.

3.8 Definizioni relative all'inquinamento

3.8.1 Inquinamento

Qualsiasi aggiunta di materia estranea, solida, liquida o gassosa, che può produrre una riduzione permanente della rigidità dielettrica o della resistività della superficie.

3.8.2 Microambiente

Condizioni ambientali in prossimità immediata delle distanze in aria e delle distanze superficiali allo studio, ad esclusione dell'inquinamento auto-prodotto comprendente i gas ionizzati di natura temporanea che derivano dal funzionamento ordinario dell'interruttore.

Nota *L'ambiente ridotto delle distanze in aria o delle distanze superficiali e non l'ambiente dell'apparecchiatura determina l'effetto sull'isolamento. Esso può essere migliore o peggiore dell'ambiente dell'apparecchiatura.*

3.8.3 Gradi di inquinamento nel microambiente

Nota *Queste definizioni sono allo studio presso il SC 28A e per il momento sono prese dalla Pubblicazione IEC 664.*

3.8.3.1 Condizione pulita

Non si presenta alcun inquinamento o solo un inquinamento secco e non conduttivo. L'inquinamento non ha alcuna influenza.

3.8.3.2 Condizione normale

Generalmente, si presenta solo un inquinamento non conduttivo. Occasionalmente, tuttavia, si deve prevedere una conduttività temporanea causata dalla condensazione.

3.8.3.3 Condizione sporca

Si presenta un inquinamento conduttivo, o un inquinamento non conduttivo secco che diventa conduttivo a causa della condensazione prevista.

4 PRESCRIZIONI GENERALI

Gli interruttori devono essere progettati e costruiti in modo tale che nell'uso ordinario essi funzionino in modo sicuro così da non causare alcun pericolo alle persone o all'ambiente circostante anche nel caso di un utilizzo negligente nell'uso ordinario, come specificato nella presente Parte 1 e nella Parte 2 appropriata.

In generale, la conformità si verifica effettuando tutte le corrispondenti prove.

5 GENERALITÀ SULLE PROVE

5.1 *Le prove della presente Norma sono prove di tipo.*

5.2 *Se non diversamente specificato nella presente Norma, i campioni sono provati allo stato di consegna, ad una temperatura ambiente di 25 ± 10 °C. I campioni sono montati come dichiarato dal costruttore ma, se significativo, utilizzando il metodo più sfavorevole, se più di un metodo è dichiarato.*

Nota *In caso di dubbio, le prove sono effettuate ad una temperatura ambiente di 20 ± 5 °C.*

5.3 *Gli interruttori da utilizzare con un conduttore non staccabile sono provati con il conduttore appropriato collegato.*

5.4 *Se gli interruttori sono muniti di linguette, per le prove secondo gli art. 16 e 17, si devono utilizzare connettori femmina nuovi.*

Le dimensioni dell'involucro dei conduttori femmina per le terminazioni piatte a connessione rapida utilizzati per le prove devono essere conformi alla Fig. 8.

Nota *Un metodo di scelta dei conduttori femmina di prova per le terminazioni piatte a connessione rapida è dato nell'Appendice II (informativa).*

I connettori femmina devono essere di un tipo adatto alla temperatura ambiente nominale dell'interruttore, ed i conduttori aggraffati devono essere saldati all'area di aggraffatura del connettore femmina, se c'è.

5.5 *Se non diversamente specificato nella presente Parte 1, le prove sono effettuate nell'ordine degli articoli della presente Parte.*

Il numero di campioni di prova richiesto e gli articoli relativi sono i seguenti.

Nota *Una lista del numero dei campioni di prova e degli articoli corrispondenti è data nella Tab. 1.*

5.5.1 *Per gli interruttori con le seguenti caratteristiche:*

- *solo corrente continua;*
- *sia corrente alternata sia corrente continua.*

Le prove sono effettuate in corrente continua, a condizione che le caratteristiche della tensione e della corrente continua siano uguali o superiori alle caratteristiche della corrente alternata.

Per queste caratteristiche, si utilizzano i campioni che seguono:

- *articoli da 6 a 12: campione n. 1;*
- *articoli da 19 a 22: campione n. 2;*
- *articoli da 13 a 18:*
  - *con marcatura della polarità: campioni da n. 3 a 5;*
  - *senza marcatura della polarità: campioni da n. 3 a 5 con una polarità e campioni da n. 6 a 8 con la polarità opposta.*

5.5.2 *Interruttori con le seguenti caratteristiche:*

- *solo corrente alternata;*
- *sia corrente alternata sia corrente continua, ma che non soddisfano le disposizioni di 5.5.1.*

Per queste caratteristiche, si utilizzano i campioni che seguono:

- *articoli da 6 a 12: campione n. 1;*
- *articoli da 19 a 22: campione n. 2;*
- *articoli da 13 a 18:*
  - *per caratteristiche in corrente alternata: campioni da n. 3 a 5;*
  - *per caratteristiche in corrente continua con marcatura della polarità: campioni da n. 6 a 8 ;*
  - *per caratteristiche in corrente continua senza marcatura della polarità: campioni da n. 6 a 8 con una polarità e campioni da n. 9 a 11 con la polarità opposta.*

5.5.3 *Interruttori con più di una combinazione di tensione e/o corrente nominale per un tipo assegnato di alimentazione.*

Per queste caratteristiche, si utilizzano i campioni che seguono:

- *articoli da 6 a 12: campione n. 1;*
- *articoli da 19 a 22: campione n. 2;*
- *articoli da 13 a 18:*
  - *per la combinazione con la corrente più elevata: campioni da n. 3 a 5;*
  - *per la seconda combinazione: campioni da n. 6 a 8;*
  - *per combinazioni ulteriori: campioni da n. 9 a 11 ecc.*

Nota *Per gli interruttori con una corrente nominale per più di un valore di tensione, l'interruttore deve essere provato alla tensione più elevata per ciascun tipo di carico.*

Tab. 1 **Campioni di prova**

	Articoli	Campioni da provare(3)	Note
6	Caratteristiche nominali	1	
7	Classificazione	1	
8	Marcatura	1	
9	Protezione contro le scosse elettriche	1	
10	Disposizioni per la messa a terra	1	
11	Morsetti e terminazioni	1	(1)
12	Costruzione	1	
13	Meccanismo	3 4 5 6 7 8	(2)
14	Protezione contro la penetrazione di oggetti solidi, polvere, acqua e protezione contro l'umidità	3 4 5 6 7 8	(2)
15	Resistenza d'isolamento e rigidità dielettrica	3 4 5 6 7 8	(1)(2)
16	Riscaldamento	3 4 5 6 7 8	
17	Durata	3 4 5 6 7 8	(2)
18	Resistenza meccanica	3 4 5	
19	Viti, parti che portano la corrente e connessioni	2	
20	Distanze in aria, distanze superficiali e distanze attraverso l'isolamento	2	
21	Resistenza al calore, al fuoco ed alle correnti superficiali	2	
22	Resistenza alla ruggine	2	

(1) Tre nuovi campioni supplementari possono essere richiesti secondo 11.1.1.3.4 e/o la Nota 3 della Tab. 11.
(2) Gli altri campioni da 9 a 11 ecc. sono provati nella stessa combinazione di articoli come i campioni da 6 a 8.
(3) Ai fini della scelta dei connettori femmina di prova, conformemente all'Appendice H, possono essere necessari campioni supplementari.

5.6 *Gli interruttori con una frequenza nominale assegnata sono provati a quella frequenza. Gli interruttori senza frequenza nominale sono provati a 50 Hz. Gli interruttori con un campo di frequenze nominali sono provati alla frequenza più sfavorevole entro quel campo.*

5.7 *Se non più di un campione non supera le prove degli art. da 13 a 18 compreso, in modo da presentare una non conformità all'articolo appropriato, le prove che hanno causato il guasto e quelle precedenti, che possono aver influenzato il risultato di quella prova, sono ripetute su un'altra serie di campioni identici, la totalità dei quali deve quindi essere conforme alle prove ripetute. Non deve presentarsi alcun guasto durante le prove degli art. da 6 a 12 compreso e da 19 a 22 compreso.*

Nota *Il costruttore può sottoporre, insieme alla prima serie di campioni, una serie supplementare di campioni che possono essere necessari nel caso in cui un campione non superi le prove. Quindi l'organismo di certificazione proverà, senza ulteriore richiesta, i campioni supplementari e li rifiuterà solo se si presenterà un ulteriore guasto. Se la serie supplementare di campioni non è sottoposta alle prove nello stesso momento, il guasto di un campione comporterà un rifiuto.*

5.8 *Se negli interruttori per apparecchi di Classe 0 o di Classe I è necessario avere parti con doppio isolamento o con isolamento rinforzato, tali parti sono provate per verificare la conformità alle prescrizioni specificate per gli interruttori per apparecchi di Classe II.*

Similarmente, se negli interruttori è necessario avere parti che funzionano a bassissima tensione di sicurezza, anche tali parti sono provate per verificare la conformità alle prescrizioni specificate per gli interruttori per apparecchi di Classe III.

5.9 *Per le prove della presente Norma, la manovra può essere effettuata con un'apparecchiatura di prova, eccetto per la prova ad alta velocità di 17.2.6.*

5.10 *Quando possibile, gli indicatori di segnalazione sono provati insieme agli interruttori.*

5.11 *Gli interruttori destinati a funzionare con un'alimentazione specifica sono provati con quell'alimentazione specifica.*

5.12 *In tutte le prove gli strumenti di misura o i mezzi di misura devono essere tali da non influenzare in modo rilevante la quantità da misurare.*

6 CARATTERISTICHE NOMINALI

6.1 La tensione nominale massima è 440 V.

Nota *I valori preferenziali sono 50, 130, 250, 400, 440 V. Sono ammesse tensioni nominali diverse dai valori preferenziali.*

6.2 Gli interruttori con indicatori di segnalazione possono avere una tensione nominale diversa per gli indicatori di segnalazione.

6.3 La corrente nominale massima è 63 A.

La conformità alle prescrizioni da 6.1 a 6.3 si verifica mediante esame a vista della marcatura e della documentazione.

7 CLASSIFICAZIONE

7.1 Classificazione degli interruttori

7.1.1 Secondo la natura dell'alimentazione si distinguono i seguenti tipi di interruttori:

7.1.1.1 ▪ solo per corrente alternata;

7.1.1.2 ▪ solo per corrente continua;

7.1.1.3 ▪ per corrente alternata e corrente continua.

7.1.2 Secondo il tipo di carico che deve essere comandato da parte di ciascun circuito dell'interruttore:

Note: 1 *Non è necessario che un interruttore con più di un circuito abbia la stessa classificazione per ogni circuito.*

2 *L'Appendice F (informativa) può essere utilizzata per determinare se la caratteristica nominale di un particolare interruttore è adatta a comandare il circuito nell'applicazione pratica.*

7.1.2.1 ▪ circuito per un carico sostanzialmente resistivo con un fattore di potenza non inferiore a 0,95;

7.1.2.2 ▪ circuito sia per un carico resistivo, sia per un carico di motore con un fattore di potenza non inferiore a 0,6 oppure una combinazione dei due;

7.1.2.3 ▪ circuito per una combinazione di un carico resistivo e di un carico capacitivo in c.a.;

7.1.2.4 ▪ circuito per un carico di lampada a filamento di tungsteno;

7.1.2.5 ▪ circuito per un carico specifico dichiarato;

7.1.2.6 ▪ circuito per una corrente non superiore a 20 mA.

7.1.3 Secondo la temperatura ambiente si distinguono i seguenti tipi di interruttori:

7.1.3.1 ▪ interruttori per i quali l'interruttore completo, compreso l'organo di manovra, è destinato ad essere utilizzato ad una temperatura ambiente tra un valore minimo di 0 °C ed un valore massimo di 55 °C;

7.1.3.2 ▪ interruttori per i quali l'interruttore completo, compreso l'organo di manovra, è destinato ad essere utilizzato ad una temperatura ambiente superiore a 55 °C o inferiore a 0 °C, oppure entrambe;

7.1.3.3 ▪ interruttori destinati ad essere utilizzati con l'organo di manovra ed altre parti accessibili ad una temperatura ambiente tra 0 e 55 °C ed il resto dell'interruttore ad una temperatura ambiente superiore a 55 °C.
- I valori preferenziali della temperatura ambiente massima sono 85, 100, 125 e 150 °C.
- I valori preferenziali della temperatura ambiente minima sono –10, –25 e –40 °C.
- Sono ammessi valori diversi dai valori preferenziali, purché tali valori siano multipli di 5 °C.

7.1.4 Secondo il numero di cicli di manovra:

7.1.4.1 ▪ 100 000 cicli di manovra;

7.1.4.2 ▪ 50 000 cicli di manovra;

7.1.4.3 ▪ 25 000 cicli di manovra;

7.1.4.4 ▪ 10 000 cicli di manovra

7.1.4.5 ▪ 6 000 cicli di manovra;

7.1.4.6 ▪ 3 000 cicli di manovra;

7.1.4.7 ▪ 1 000 cicli di manovra;

7.1.4.8 ▪ 300 cicli di manovra.

Nota *Quando le Pubblicazioni IEC fanno riferimento ad interruttori per funzionamento frequente o poco frequente, per "interruttori per funzionamento frequente" si intendono interruttori con 50 000 cicli di manovra e per "interruttori per funzionamento poco frequente" si intendono interruttori con 10 000 cicli di manovra.*

7.1.5 Secondo il grado di protezione fornito dall'interruttore, quando è montato come dichiarato, come parte dell'involucro di un apparecchio:

7.1.5.1 Grado di protezione contro la penetrazione di oggetti solidi e polvere (conformemente alla Pubblicazione IEC 529[1]):

7.1.5.1.1 ▪ non protetto (IP0X);

7.1.5.1.2 ▪ protetto contro la penetrazione di oggetti solidi superiori a 50 mm (IP1X);

7.1.5.1.3 ▪ protetto contro la penetrazione di oggetti solidi superiori a 12 mm (IP2X);

7.1.5.1.4 ▪ protetto contro la penetrazione di oggetti solidi superiori a 2,5 mm (IP3X);

7.1.5.1.5 ▪ protetto contro la penetrazione di oggetti solidi superiori a 1,0 mm (IP4X);

7.1.5.1.6 ▪ protetto contro la polvere (IP5X);

7.1.5.1.7 ▪ totalmente protetto contro la polvere (IP6X).

7.1.5.2 Grado di protezione contro la penetrazione dannosa di acqua (conformemente alla Pubblicazione IEC 529):

7.1.5.2.1 ▪ non protetto (IPX0);

7.1.5.2.2 ▪ protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua (IPX1);

7.1.5.2.3 ▪ protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua con un'inclinazione massima di 15° (IPX2);

7.1.5.2.4 ▪ protetto contro la pioggia (IPX3);

7.1.5.2.5 ▪ protetto contro gli spruzzi d'acqua (IPX4);

(1) Norma CEI 70-1

7.1.5.2.6 ▪ protetto contro i getti d'acqua (IPX5);

7.1.5.2.7 ▪ protetto contro le ondate (IPX6);

7.1.5.2.8 ▪ protetto contro gli effetti dell'immersione (IPX7).

7.1.5.3 Grado di protezione contro le scosse elettriche per un interruttore incorporato per l'uso in:

7.1.5.3.1 ▪ un apparecchio di Classe 0;

7.1.5.3.2 ▪ un apparecchio di Classe I;

7.1.5.3.3 ▪ un apparecchio di Classe II;

7.1.5.3.4 ▪ un apparecchio di Classe III.

Nota *Gli interruttori per l'uso in apparecchi di Classe II possono essere utilizzati senza protezione supplementare in tutti gli altri apparecchi, indipendentemente dalla Classe.*

7.1.6 Secondo il grado di inquinamento per il quale l'interruttore, senza protezione supplementare, è adatto:

7.1.6.1 ▪ interruttore adatto all'uso in una situazione pulita;

7.1.6.2 ▪ interruttore adatto all'uso in una situazione normale;

7.1.6.3 ▪ interruttore adatto all'uso in una situazione sporca.

Note:
1. *Un interruttore adatto all'uso in una situazione particolare può essere utilizzato in una situazione meno inquinata.*
2. *Un interruttore può essere utilizzato in una situazione più inquinata di quella per la quale è stato progettato se la protezione supplementare appropriata è fornita dall'apparecchio.*
3. *In un interruttore progettato per una situazione di inquinamento particolare, possono essere forniti involucri supplementari o sigillature per permettere alle parti chiuse di utilizzare le distanze superficiali e le distanze in aria appropriate alla protezione prevista per l'ambiente ridotto. Così in un interruttore classificato per la situazione normale, alcune parti possono trovarsi in una situazione pulita in virtù di un coperchio adatto.*
4. *Una "situazione pulita" corrisponde alle "condizioni di servizio normali" come definite nella Pubblicazione IEC 335-1*[1].
5. *Una "situazione normale" corrisponde alle "condizioni severe di servizio" come definite nella Pubblicazione IEC 335-1.*
6. *Una "situazione sporca" corrisponde alle "condizioni molto severe di servizio" come definite nella Pubblicazione IEC 335-1.*

7.1.7 Secondo il metodo di comando dell'interruttore:

7.1.7.1 ▪ interruttore rotativo;

7.1.7.2 ▪ interruttore a leva;

7.1.7.3 ▪ interruttore a bilancere;

7.1.7.4 ▪ interruttore a pulsante;

7.1.7.5 ▪ interruttore a tirante;

(1) Norma CEI 61-50.

7.1.7.6 ▪ interruttore a pressione/trazione.

Nota *Questa classificazione non è restrittiva. Gli interruttori a pressione/trazione possono avere più di un pulsante.*

7.1.8 Secondo la marcatura:

7.1.8.1 ▪ interruttore con marcatura limitata U.T. (riferimento unico di tipo, U.T.);

7.1.8.2 ▪ interruttore con marcatura completa C.T. (riferimento comune di tipo, C.T.).

7.1.9 Secondo la categoria di applicazione per la resistenza al calore ed al fuoco:

7.1.9.1 ▪ interruttore di categoria A;

7.1.9.2 ▪ interruttore di categoria C;

7.1.9.3 ▪ interruttore di categoria D.

Nota *Come guida riguardante l'uso delle categorie, vedere l'Appendice B (normativa).*

7.2 Classificazione dei morsetti

7.2.1 ▪ morsetti destinati alla connessione di conduttori non preparati e che non richiedono l'uso di alcun utensile speciale;

Nota *La torsione di un conduttore a trefoli per consolidarne l'estremità non è considerata una preparazione speciale.*

7.2.2 ▪ morsetti destinati alla connessione di conduttori preparati e/o che richiedono l'uso di un utensile speciale;

7.2.3 ▪ morsetti adatti alla connessione di cavi di alimentazione con conduttori non preparati e che non richiedono l'uso di alcun utensile speciale;

7.2.4 ▪ morsetti adatti alla connessione di cavi di alimentazione con conduttori preparati e/o che richiedono l'uso di un utensile speciale;

7.2.5 ▪ morsetti adatti all'interconnessione di due o più conduttori;

7.2.6 ▪ morsetti destinati alla connessione di conduttori rigidi, solidi;

7.2.7 ▪ morsetti destinati alla connessione di conduttori rigidi, solidi e cordati;

7.2.8 ▪ morsetti destinati alla connessione di conduttori flessibili;

7.2.9 ▪ morsetti adatti alla connessione di conduttori sia flessibili sia rigidi (solidi e cordati);

7.2.10 ▪ morsetti a saldare destinati alla saldatura a mano con un apparecchio per la saldatura;

7.2.11 ▪ morsetti a saldare destinati alla saldatura con bagno saldante;

7.2.12 ▪ morsetti a saldare con dispositivi per fissare il conduttore di tipo meccanico e tali da assicurare la continuità del circuito con la saldatura;

7.2.13 ▪ morsetti a saldare senza dispositivi meccanici per fissare il conduttore. La continuità del circuito è assicurata esclusivamente con la saldatura.

7.2.14 Secondo la resistenza al calore della saldatura:

7.2.14.1 Morsetti a saldare del tipo 1.

7.2.14.2 Morsetti a saldare del tipo 2.

8 MARCATURA E DOCUMENTAZIONE

8.1 Il costruttore dell'interruttore deve fornire informazioni adeguate per assicurare che il costruttore dell'apparecchio e/o l'utilizzatore possano scegliere, installare ed utilizzare un interruttore come previsto dal costruttore dell'interruttore, e che le prove corrispondenti possano essere effettuate conformemente alla presente Norma.

Queste informazioni devono essere fornite in uno o più dei seguenti modi, come specificato nella Tab. 2.

8.1.1 Mediante marcatura (Ma)

Le informazioni devono essere fornite per mezzo della marcatura sull'interruttore stesso.

8.1.2 Mediante documentazione (Do)

Le informazioni devono essere fornite per mezzo di una documentazione separata, che può consistere in un fascicolo, un foglio di specifica o un disegno ecc.

Il contenuto della documentazione deve essere reso disponibile per il costruttore dell'apparecchio o l'utilizzatore finale, come appropriato, in qualsiasi formato adatto.

Note: 1 *Quando viene indicato Ma/Do, le informazioni possono essere fornite per mezzo della marcatura o della documentazione.*

2 *Il formato nel quale queste informazioni sono presentate non rientra nei fini della presente Norma.*

Tab. 2 **Informazioni sull'interruttore**

N°		Paragrafo		
	Interruttore con riferimento unico di tipo			**U.T.**
	Interruttore con riferimento comune di tipo		**C.T.**	
1.	IDENTIFICAZIONE DELL'INTERRUTTORE			
1.1	Nome del costruttore o marchio di fabbrica		Ma	Ma
1.2	Riferimento di tipo		Ma	Ma
2.	AMBIENTE DELL'INTERRUTTORE/MONTAGGIO			
2.1	Grado di protezione assicurato dall'interruttore quando è montato conformemente alla documentazione (Codice IP della Pubblicazione IEC 529)	7.1.5	Do	Do
2.2	Grado di protezione contro le scosse elettriche esterne all'interruttore e all'apparecchio	7.1.5.3	Do	Do
2.3	Metodo di montaggio e di manovra dell'interruttore e metodo di messa a terra, se appropriato. Il/i metodi previsti di montaggio e lo (o gli) orientamenti devono essere dichiarati. I metodi dichiarati di montaggio, insieme a qualsiasi morsetto di terra, sono giudicati essere i metodi di messa a terra delle parti conduttrici, se non diversamente specificato.	7.1.7	Do	Do

(segue Tabella)

NORMA TECNICA
CEI EN 61058-1:1997-09
Pagina 19 di 88

(seguito Tabella)

N°		Paragrafo		
	Interruttore con riferimento unico di tipo .... U.T.			
	Interruttore con riferimento comune di tipo .... C.T.			
3.	TEMPERATURA			
3.1	Limiti della temperatura ambiente se diversi dai valori da 0 a 55 °C	7.1.3	Ma	Do
4.	CARICO ELETTRICO			
4.1	Tensione nominale o campo delle tensioni nominali	6.1	Ma	Do
4.2	Natura dell'alimentazione se l'interruttore non è destinato sia per la c.a. sia per la c.c. oppure se la caratteristica nominale è diversa per la c.a. e la c.c.	7.1.1	Ma	Do
4.3	Frequenza nominale o campo di frequenze se diversi da 50 o 60 Hz o da 50 a 60 Hz			
4.4	Per circuiti di carichi sostanzialmente resistivi, la corrente nominale del carico nominale	7.1.2.1	Ma	Do
4.5	Per circuiti per carico resistivo e di motore con un fattore di potenza non inferiore a 0,6, la corrente nominale	7.1.2.2	Ma	Do
4.6	Per circuiti per carichi resistivi e capacitivi, la corrente nominale e la corrente di scarica nominale di picco	7.1.2.3	Ma	Do
4.7	Per circuiti per carico di lampada a filamento di tungsteno, la corrente nominale	7.1.2.4	Ma	Do
4.8	Per circuiti per carichi specifici dichiarati, i dettagli corrispondenti dell'apparecchio da controllare, o altro carico specifico	7.1.2.5	—	Do
4.9	Per interruttori con più di un circuito, la corrente applicabile a ciascun circuito e a ciascun morsetto. Se questi sono diversi l'uno dall'altro, allora deve essere chiarito a quale circuito o a quale morsetto si applicano le informazioni		Ma/Do	Do
5.	MORSETTI/CONDUTTORI			
5.1	Tutti i morsetti devono essere adeguatamente identificati, o la loro funzione deve essere evidente, o i circuiti dell'interruttore devono essere visibili		Ma	Ma
5.2	I morsetti per la connessione dei conduttori di terra devono essere marcati con il simbolo della messa a terra		Ma	Ma
5.3	Informazioni per la connessione di un conduttore al morsetto se questo necessita conduttori preparati o l'uso di un utensile speciale	7.2	Do	Do
5.4	Metodo di connessione e di sconnessione dei morsetti senza vite		Do	Do
5.5	Tipo di conduttore da collegare al morsetto	da 7.2.6 a 7.2.9	Do	Do
5.6	Adeguatezza del morsetto all'interconnessione di due o più conduttori	7.2.5	Do	Do
5.7	Tipo di morsetto a saldare	da 7.2.10 a 7.2.14	Do	Do
5.8	Adeguatezza del morsetto alla connessione di conduttori di alimentazione non preparati	7.2.3	Do	Do
5.9	Adeguatezza del morsetto alla connessione di conduttori di alimentazione preparati	7.2.4	Do	Do
6.	CICLI DI MANOVRA/SEQUENZA			
6.1	Numero di cicli di manovra	7.1.4	Ma	Do
6.2	Sequenza di manovra per interruttori con più di un circuito, se importante Per gli interruttori multicircuito, la sequenza di manovra delle coppie di contatti deve essere dichiarata se è importante per la sicurezza dell'utilizzatore. I contatti che "si chiudono prima di aprirsi" o "si aprono prima di chiudersi" rappresentano degli esempi		Do	Do

(segue Tabella)

(seguito Tabella)

N°		Paragrafo		
	Interruttore con riferimento unico di tipo			**U.T.**
	Interruttore con riferimento comune di tipo		**C.T.**	
7.	INDICATORI DI SEGNALAZIONE			
7.1	Potenza massima delle lampade di segnalazione a filamento di tungsteno. La marcatura deve essere visibile quando si sostituisce la lampada	6.1	Ma	Ma
7.2	Funzione o manovra prevista dell'indicatore illuminato		Do	Do
8.	INTERRUZIONE DEL CIRCUITO			
8.1	Interruzione ridotta		Ma	Do
9.	MATERIALI ISOLANTI			
9.1	Indice di resistenza alle correnti superficiali, PTI		Do	Do
10.	CATEGORIA DELL'INTERRUTTORE			
10.1	Se applicabile, categoria dell'apparecchio conformemente alle Pubblicazioni IEC sugli apparecchi, cioè Pubblicazione IEC 335 (Appendice B).	7.1.10	Do	Do

8.2 Le informazioni sul grado di protezione consistono nelle lettere caratteristiche "IP" seguite da due cifre (le "cifre caratteristiche") che indicano la conformità alle prescrizioni appropriate della Pubblicazione IEC 529. La prima cifra indica il grado di protezione contro i contatti con le parti attive o la loro vicinanza ed il grado di protezione contro la penetrazione di corpi estranei solidi. La seconda cifra indica il grado di protezione contro la penetrazione pericolosa di acqua. Le lettere supplementari elencate nella Pubblicazione IEC 529: 1976 non sono utilizzate per gli interruttori.

Note: 1 *Prescrizioni supplementari riguardanti la penetrazione di corpi estranei solidi, polvere ed acqua sono date all'art. 14.*

2 *Prescrizioni supplementari riguardanti la protezione contro le scosse elettriche sono date all'art. 9.*

8.3 Quando si utilizzano simboli, essi devono essere come segue (Nota 1):

Ampere	A
Volt	V
Watt	W
Volt-ampere	VA
Corrente alternata (monofase) (Nota 2)	~
Corrente alternata (trifase) (Nota 2)	3 ~
Corrente alternata (trifase con neutro) (Nota 2)	3N ~
Corrente continua (Nota 2)	⎓
Messa a terra (Nota 3)	⏚
Messa a terra di protezione (Nota 3)	⏚ (nel cerchio)
Non protetto contro la penetrazione di oggetti solidi	IP0X
Protetto contro la penetrazione di oggetti solidi superiori a 50 mm	IP1X
Protetto contro la penetrazione di oggetti solidi superiori a 12 mm	IP2X
Protetto contro la penetrazione di oggetti solidi superiori a 2,5 mm	IP3X
Protetto contro la penetrazione di oggetti solidi superiori a 1,0 mm	IP4X

Protetto contro la polvere	IP5X
Totalmente protetto contro la polvere	IP6X
Non protetto contro la penetrazione dannosa di acqua	IPX0
Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua	IPX1
Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua (inclinazione massima dell'involucro di 15°)	IPX2
Protetto contro la pioggia	IPX3
Protetto contro gli spruzzi d'acqua	IPX4
Protetto contro i getti d'acqua	IPX5
Protetto contro le ondate	IPX6
Protetto contro gli effetti dell'immersione	IPX7
Limite (o limiti) della temperatura ambiente dell'interruttore	T
Frequenza di alimentazione	Hz
Numero di cicli di manovra	8.7
Per l'interruzione ridotta (microinterruzione)	μ
Per la posizione "APERTO" o direzione di manovra verso la posizione "APERTO" (un cerchio)	◯
Per la posizione "CHIUSO" o direzione di manovra verso la posizione "CHIUSO" (una barra dritta)	|

Note: 1 *I simboli utilizzati devono essere utilizzati conformemente alle Pubblicazioni IEC 417*[1]*, 529 e 617-2*[2]*.*

2 *Sono ammesse marcature supplementari ed informazioni (cioè "c.a." o "c.c.") se ciò non dà luogo ad interpretazioni errate.*
Un simbolo, una marcatura aggiuntiva o una informazione può essere posta prima o dopo la marcatura della corrente e della tensione.

3 *Di preferenza si deve utilizzare il simbolo per la messa a terra di protezione in un cerchio.*

8.4 Le informazioni relative alla corrente nominale ed alla tensione nominale possono essere date utilizzando solo cifre; la cifra per la corrente nominale precede oppure è posta sopra quella per la tensione nominale ed è separata da essa da una linea.

8.4.1 Per i circuiti per carico resistivo e per carico di motore, la corrente nominale per il carico di motore è posta tra parentesi tonde e segue immediatamente la corrente nominale per il carico resistivo. Il simbolo per la natura dell'alimentazione è posto dopo o prima delle indicazioni sulla corrente e sulla tensione.

La corrente, la tensione e la natura dell'alimentazione possono di conseguenza essere indicate come segue:

16(3) A 250 V~

oppure

16(3) / 250 ~

oppure

$$\frac{16(3)}{250} \sim$$

(1) Norma CEI 3-27.
(2) Norma CEI 3-14.

8.4.2 Per i circuiti per carichi resistivi e carichi capacitivi, la marcatura della corrente di picco di scarica è separata dalla marcatura di corrente nominale per carichi resistivi mediante una riga obliqua e segue immediatamente la corrente nominale per il carico resistivo. Il simbolo che indica il tipo di alimentazione è situato dopo le caratteristiche di corrente e di tensione.

La corrente per carico resistivo, la corrente di picco di scarica, la tensione e il tipo di alimentazione, possono quindi essere indicati come segue:

2/8 A 250 V ~

oppure

$$\frac{2/8}{250} \sim$$

8.4.3 Per i circuiti per carico resistivo e per carico di lampada a filamento di tungsteno, la corrente di picco per carico di lampada a filamento di tungsteno è posta tra parentesi quadra e segue immediatamente la corrente nominale per carico resistivo. Il simbolo per la natura dell'alimentazione è posto dopo le indicazioni di corrente e di tensione.

La corrente resistiva, la corrente di picco, la tensione e la natura dell'alimentazione possono di conseguenza essere indicate come segue:

6[3] A 250 V ~

oppure

6[3] / 250 ~

oppure

$$\frac{6[3]}{250} \sim$$

Nei casi in cui l'interruttore è assegnato per più di un tipo di carico, come specificato in 7.1.2.2, 7.1.2.3 e 7.1.2.4, sono ammessi valori di corrente diversi dati nelle parentesi appropriate.

8.4.4 Le informazioni relative ai carichi specifici dichiarati possono essere date facendo riferimento ai disegni o ai tipi, per esempio :

"Motore elettrico, numero di disegno ...., lista delle parti n. ...., fabbricato da ....", oppure "5 × 80 W carico di lampada fluorescente".

8.5 Le informazioni relative alla temperatura ambiente nominale devono essere date per indicare il valore di temperatura inferiore che precede la lettera "T", con il valore di temperatura superiore che segue la lettera "T". Se non viene indicato alcun valore di temperatura inferiore, il valore di temperatura inferiore è 0 °C.

25 T 85 (che significa da –25 a +85 °C)

T 85 (che significa da 0 a +85 °C)

Se non viene data alcuna informazione, il campo delle temperature ambiente nominali è da 0 a 55 °C.

8.5.1 Per gli interruttori solo parzialmente adatti ad una temperatura ambiente nominale superiore a 55 °C (secondo 7.1.3.3), le informazioni devono essere date come segue:

T 85 / 55 (che significa fino a 85 °C per il corpo dell'interruttore e fino a 55 °C per l'organo di manovra).

8.6 Il simbolo per la costruzione di Classe II non deve essere utilizzato per gli interruttori.

8.7 Le informazioni relative ai cicli di manovra nominali devono essere date in modo scientifico utilizzando il simbolo "E", che indica l'esponente. Per gli interruttori per 10 000 cicli di manovra, secondo 7.1.4.4, queste informazioni non sono necessarie:

1E3 = 1 000 25E3 = 25 000 1E5 = 100 000

8.8 La marcatura richiesta su un interruttore deve essere posta, di preferenza, sul corpo dell'interruttore. Tuttavia, essa può essere posta su parti non asportabili ma non su viti, rondelle asportabili o altre parti che possano essere rimosse quando si collegano i conduttori e durante l'installazione dell'interruttore.

Per gli interruttori di piccole dimensioni, la marcatura può essere posta su superfici diverse.

8.9 La marcatura richiesta deve essere leggibile e durevole.

La conformità alle prescrizioni da 8.1 a 8.8 si verifica mediante esame a vista e strofinando la marcatura a mano come segue:

a) 15 movimenti in avanti e indietro in circa 15 s con un pezzo di tessuto imbevuto di acqua distillata, seguiti da

b) 15 movimenti in avanti e indietro in circa 15 s con un pezzo di tessuto imbevuto di benzina.

Durante le prove il pezzo di tessuto imbevuto deve essere premuto sulla marcatura con una pressione di circa 2 N/cm².

Dopo queste prove la marcatura deve essere ancora facilmente leggibile.

Nota *La benzina utilizzata è definita come un solvente di esano alifatico con un contenuto di composti aromatici dello 0,1% in volume, un indice di kauributanolo di 29, una temperatura di ebollizione iniziale di circa 65 °C, una temperatura finale di 69 °C ed una densità di 0,68.*

8.10 Per gli interruttori con un proprio involucro e non destinati ad essere incorporati in un apparecchio, la posizione di "APERTO" deve essere chiaramente indicata. Per gli interruttori dove la marcatura della posizione dell'interruttore è impossibile o dà luogo a interpretazioni errate, per es. interruttori a bilancere o interruttori a pulsante con più di un pulsante preposizionato, la direzione di manovra deve essere indicata. Per gli interruttori con più di un organo di manovra, questa marcatura deve indicare, per ciascun organo di manovra, l'effetto ottenuto per mezzo di questa manovra.

Nota *Questa prescrizione non si applica agli interruttori a pulsante con un solo pulsante.*

9 PROTEZIONE CONTRO LE SCOSSE ELETTRICHE

9.1 Gli interruttori devono essere costruiti in modo che ci sia una protezione adeguata contro il contatto con parti attive in qualsiasi posizione di utilizzo quando l'interruttore è montato e manovrato come nell'uso ordinario, e dopo che qualsiasi parte asportabile sia stata rimossa, ad eccezione delle lampade con attacchi.

Per gli interruttori per apparecchi di Classe II, questa prescrizione si applica anche al contatto con parti metalliche separate dalle parti attive solo per mezzo dell'isolamento principale, o con l'isolamento principale stesso.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la prova che segue:

a) la prova è effettuata su quelle parti dell'interruttore che sono accessibili quando esso è montato in una qualsiasi posizione conformemente alla documentazione del costruttore, con qualsiasi parte asportabile, eccetto le lampade con attacchi, rimossa;

b) il dito di prova normalizzato della Pubblicazione IEC 529 si applica senza forza in ogni posizione possibile. Le aperture che impediscono l'entrata del dito sono in seguito provate per mezzo di un dito di prova rigido delle stesse dimensioni, che è applicato con una forza di 20 N; se questo dito entra, la prova con il dito di prova normalizzato è ripetuta, con il dito introdotto attraverso l'apertura. Se il dito di prova rigido non entra, la forza applicata è aumentata fino a 30 N. Se poi la cuffia di protezione è così spostata o l'apertura è così deformata che il dito di prova normalizzato può essere inserito senza forza, la prova con quest'ultimo dito è ripetuta. Si utilizza un indicatore di contatto elettrico per mostrare il contatto;

c) in aggiunta, le aperture nel materiale isolante e nelle parti metalliche non messe a terra sono provate applicando la spina di prova conformemente alla Fig. 13 senza forza in ogni posizione possibile;

d) in caso di dubbio, le prove sono ripetute nelle condizioni di prova di 16.2.2.

Non deve essere possibile toccare le parti attive con il dito di prova normalizzato o con la spina di prova.

Per gli interruttori che hanno parti costruite in doppio isolamento, non deve essere possibile toccare, con il dito di prova normalizzato, parti metalliche non messe a terra che sono separate dalle parti attive solo dall'isolamento principale, o l'isolamento principale stesso.

Le proprietà isolanti di vernice cellulosica, smalto, carta, cotone, strati di ossido su parti metalliche, gocce o composti sigillanti che diventano molli al calore non devono essere considerate affidabili per assicurare la protezione richiesta contro il contatto con le parti attive.

Se non diversamente specificato, le parti collegate ad un'alimentazione a bassissima tensione di sicurezza non superiore a 24 V non sono considerate parti attive.

Nota *Si raccomanda di utilizzare una lampada per l'indicazione del contatto ad una tensione non inferiore a 40 V.*

9.2 Un organo di manovra deve essere fissato in modo adeguato se la sua rimozione dà accesso alle parti attive. Un organo di manovra è considerato fissato in modo adeguato se l'accesso alle parti attive può essere ottenuto solo rompendolo, tagliandolo o utilizzando un utensile diverso da quello applicato a una vite o ad una parte filettata.

La conformità si verifica mediante esame a vista ed applicando il dito di prova normalizzato della Pubblicazione IEC 529 senza forza.

9.3 Per gli interruttori per apparecchi diversi da quelli di Classe III, le parti accessibili degli organi di manovra devono essere di materiale isolante o di metallo, separate dalle parti con isolamento principale mediante un isolamento supplementare o separate dalle parti attive mediante un doppio isolamento o un isolamento rinforzato.

La conformità si verifica mediante esame a vista, con le misure e con le prove come appropriato.

9.4 I condensatori non devono essere collegati a parti metalliche non messe a terra che siano accessibili quando l'interruttore è montato secondo le dichiarazioni del costruttore. Gli involucri metallici dei condensatori devono essere separati, mediante un isolamento supplementare, dalle parti metalliche accessibili non messe a terra, quando l'interruttore è montato secondo le dichiarazioni del costruttore.

La conformità si verifica mediante esame a vista e conformemente alle prescrizioni degli art. 15 e 20.

10 DISPOSIZIONI PER LA MESSA A TERRA

10.1 Gli interruttori per apparecchi di Classe II non devono avere disposizioni per la messa a terra dell'interruttore o delle sue parti. Sono ammesse interconnessioni per la continuità del circuito di terra.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

10.2 I morsetti di terra, le terminazioni di terra e gli altri dispositivi di messa a terra non devono essere collegati elettricamente ad alcun morsetto di neutro.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

10.3 Le parti metalliche accessibili degli interruttori per apparecchi di Classe I ,che possono diventare attive in caso di guasto dell'isolamento, devono avere disposizioni per la messa a terra.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

10.3.1 Le parti separate dalle parti attive mediante un doppio isolamento o un isolamento rinforzato, e le parti schermate dalle parti attive mediante parti metalliche, collegate ad un morsetto di terra, ad una terminazione di terra o ad altri dispositivi di messa a terra, non sono considerate in grado di diventare attive in caso di guasto dell'isolamento.

10.3.2 Le parti metalliche accessibili degli interruttori possono essere collegate a terra attraverso i loro dispositivi di fissaggio, a condizione che siano state prese disposizioni per le superfici metalliche pulite ai punti di connessione.

10.4 La connessione tra un morsetto di terra, una terminazione di terra od altri dispositivi di messa a terra e le parti che vi devono essere collegate deve essere di bassa resistenza.

La conformità si verifica con la prova che segue:

a) una corrente di 1,5 volte la corrente nominale ma non inferiore a 25 A e proveniente da una sorgente di c.a., con una tensione a vuoto non superiore a 12 V è fatta passare tra il morsetto di terra, la terminazione di terra o altri dispositivi di messa a terra e ciascuna delle parti a turno;

b) la caduta di tensione tra il morsetto di terra, la terminazione di terra o altri dispositivi di messa a terra e ciascuna parte ad essi collegata è misurata quando sono state raggiunte le condizioni di regime stazionario e la resistenza è calcolata sulla base della corrente e della sua caduta di tensione.

In nessun caso la resistenza deve superare 50 mΩ.

Nota *Si deve prestare attenzione affinché la resistenza di contatto tra l'estremità dello strumento di misura e la parte metallica in prova non influenzi i risultati delle prove.*

10.5 I morsetti di terra di tutti i tipi per conduttori non preparati devono avere una dimensione uguale o superiore a quella richiesta per il corrispondente morsetto che porta la corrente. Non deve essere possibile allentare i dispositivi di serraggio senza l'aiuto di un utensile ed essi devono esser adeguatamente bloccati per evitare un allentamento involontario.

La conformità si verifica mediante esame a vista, con la prova manuale e con le prove appropriate dell'art. 11.

10.5.1 In genere, i progetti comunemente utilizzati per i morsetti, conformi a 11.1.1 e 11.1.2, danno un'elasticità sufficiente per soddisfare le prescrizioni relative ad un blocco adeguato contro l'allentamento involontario.

10.5.2 Se l'interruttore è sottoposto a vibrazioni o a cicli termici eccessivi, possono essere necessarie disposizioni speciali, quali l'uso di una parte adeguatamente elastica (per es. una piastra di pressione), se si utilizzano morsetti a bussola.

10.6 Le viti autofilettanti per asportazione e per deformazione possono essere utilizzate per assicurare la continuità della messa a terra, a condizione che non sia necessario modificare la connessione nell'uso ordinario e che almeno due viti siano utilizzate per ogni connessione.

La conformità si verifica mediante esame a vista e durante le prove di 19.2.

10.7 Tutte le parti di un morsetto di terra devono essere tali che non ci sia alcun rischio di corrosione proveniente dal contatto tra quelle parti ed il rame del conduttore di terra, oppure qualsiasi altro metallo in contatto con quelle parti.

10.8 Il corpo di un morsetto di terra deve essere di ottone o di altro metallo non meno resistente alla corrosione, salvo che non faccia parte dell'involucro, mentre le viti ed i dadi devono essere di ottone, acciaio placcato, conforme a 19.3, o altro metallo non meno resistente alla corrosione ed alla ruggine.

10.9 Se il corpo del morsetto di terra fa parte di un telaio o di un involucro di alluminio o lega di alluminio, si devono prendere precauzioni per evitare il rischio di corrosione proveniente dal contatto tra il rame e l'alluminio o le sue leghe.

La conformità alle prescrizioni di 10.7, 10.8 e 10.9 si verifica mediante esame a vista e, in caso di dubbio, con l'analisi dei materiali e dei loro rivestimenti o placcature.

11 MORSETTI E TERMINAZIONI

Nota *Una tabella schematica delle famiglie di morsetti è data nell'Appendice G (informativa).*

11.1 Morsetti per conduttori di rame

11.1.1 Morsetti per conduttori di rame non preparati e che non richiedono l'uso di un utensile speciale

11.1.1.1 Prescrizioni comuni

11.1.1.1.1 I morsetti devono essere tali che la connessione sia effettuata mediante viti, dadi, molle, cunei, eccentrici, coni o mezzi o metodi ugualmente efficaci, ma senza utilizzare un utensile speciale per la connessione o la sconnessione.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

11.1.1.1.2 I morsetti devono essere fissati in modo tale che non possano allentarsi quando i dispositivi di serraggio sono serrati o allentati.

Questa prescrizione non esclude i morsetti flottanti o le terminazioni montate sugli elementi flottanti, quali quelle utilizzate in alcuni interruttori a pacco, a condizione che il loro movimento non danneggi il corretto funzionamento dell'interruttore.

La conformità si verifica serrando ed allentando 10 volte un conduttore con la sezione massima specificata nella Tab. 3, per i morsetti a vite la coppia applicata è quella specificata nella Tab. 16.

11.1.1.1.3 I morsetti devono essere progettati o disposti in modo che un conduttore non possa fuoriuscire mentre è collegato o mentre l'interruttore è manovrato come previsto.

La conformità si verifica con le prove che seguono:

a) i morsetti sono muniti di conduttori con la sezione massima indicata nella Tab. 3 e l'organo di serraggio è completamente serrato con la coppia indicata nella Tab. 16. La prova è ripetuta con il morsetto munito di conduttori con la sezione minima indicata nella Tab. 3;

b) per i morsetti destinati alla connessione di due o più conduttori, la prova è ripetuta con il morsetto munito del numero di conduttori dichiarato;

c) prima dell'inserimento nel morsetto, i fili dei conduttori rigidi sono raddrizzati ed i conduttori flessibili sono attorcigliati in una direzione in modo da ottenere una torsione uniforme di un giro completo per una lunghezza di circa 2 cm;

d) il conduttore è inserito nel morsetto per una lunghezza uguale alla distanza minima prescritta o, se non è prescritta alcuna distanza, fino a raggiungere un'estremità o finché il conduttore non sporga dal lato opposto del morsetto e nella posizione più probabile in cui un trefolo possa sfuggire;

e) per i conduttori flessibili la prova è ripetuta utilizzando un conduttore nuovo che è attorcigliato come prescritto sopra, ma nella direzione opposta.

Dopo la prova, il conduttore non deve essere sfuggito nel o attraverso lo spazio tra i dispositivi di serraggio ed il dispositivo di bloccaggio.

Nota *I diametri massimi dei conduttori, secondo la Pubblicazione IEC 228A, sono forniti per informazione nella Tab. 4.*

Tab. 3 **Corrente resistiva portata dal morsetto e corrispondenti sezioni dei morsetti per conduttori non preparati**

Corrente resistiva portata dal morsetto A		Conduttori flessibili Sezioni mm²			Dimensione del morsetto
Oltre	**Fino a e compreso**	**Minima**	**Media**	**Massima**	
–	3		0,5	0,75	
3	6	0,5	0,75	1,0	0
6	10	0,75	1,0	1,5	1
10	16	1,0	1,5	2,5	2
16	25	1,5	2,5	4,0	4
25	32	2,5	4,0	6,0	5
32	40	4,0	6,0	10,0	6
40	63	6,0	10,0	16,0	7

Nota ▪ I diversi tipi di conduttori sono classificati secondo la Pubblicazione IEC 228 come segue:
- conduttori rigidi — Classe 1
- conduttori cordati — Classe 2
- conduttori flessibili — Classe 5 e 6

Corrente resistiva portata dal morsetto A		Conduttori rigidi Sezioni mm²			Dimensione del morsetto
Oltre	**Fino a e compreso**	**Minima**	**Media**	**Massima**	
–	3	0,5	0,75	1,0	0
3	6	0,75	1,0	1,5	1
6	10	1,0	1,5	2,5	2
10	16	1,5	2,5	4,0	3
16	25	2,5	4,0	6,0	4
25	32	4,0	6,0	10,0	5
32	40	6,0	10,0	16,0	6
40	63	10,0	16,0	25,0	7

Nota ▪ I diversi tipi di conduttori sono classificati secondo la Pubblicazione IEC 228 come segue:
- conduttori rigidi — Classe 1
- conduttori cordati — Classe 2
- conduttori flessibili — Classe 5 e 6

Tab. 4 **Diametri massimi dei conduttori circolari di rame**

Sezione mm²	Conduttori rigidi in cavi per installazione fissa: Rigido (Classe 1)* Diametro mm	Cordato (Classe 2)* Diametro mm	Conduttori flessibili (Classi 5 e 6)* Diametro mm
0,5	0,9	1,1	1,1
0,75	1,0	1,2	1,3
1,0	1,2	1,4	1,5
1,5	1,5	1,7	1,8
2,5	1,9	2,2	2,6
4,0	2,4	2,7	3,2
6,0	2,9	3,3	3,9
10,0	3,7	4,2	5,1
16,0	4,6	5,3	6,3
25,0	5,7	6,6	7,8

* Secondo la Pubblicazione IEC 228 (Norma CEI 20-29.)

Nota ■ I diversi tipi di conduttori sono classificati secondo la Pubblicazione IEC 228 come segue:
- conduttori rigidi — Classe 1
- conduttori cordati — Classe 2
- conduttori flessibili — Classe 5 e 6

11.1.1.1.4 I morsetti adatti alla connessione di conduttori flessibili devono essere posti o protetti in modo che, se un filo di un conduttore flessibile sfugge dal morsetto quando i conduttori sono collegati, non ci sia alcun rischio di contatto tra le parti attive e le parti metalliche accessibili, e, per gli interruttori per apparecchi di Classe II, tra le parti attive e le parti metalliche separate dalle parti metalliche accessibili solo mediante l'isolamento supplementare.

Inoltre, non deve esserci alcun rischio di corto circuitare i morsetti che sono elettricamente collegati insieme dall'azione dell'interruttore.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la prova che segue:

a) all'estremità di un conduttore flessibile, con la sezione minima specificata nella Tab. 3, l'isolamento è rimosso per una lunghezza di 8 mm. Un filo del conduttore flessibile è lasciato libero ed il resto è inserito completamente nel morsetto e serrato;

b) il filo libero è piegato, senza lacerare la guaina isolante, in ogni direzione possibile ma senza formare spigoli vivi attorno alle barriere.

Il filo libero del conduttore flessibile non deve toccare le parti corrispondenti sopra citate. Inoltre, il filo libero di un conduttore collegato ad un morsetto di terra non deve toccare alcuna parte attiva.

11.1.1.1.5 I morsetti devono essere progettati in modo che serrino il conduttore senza alcun indebito danneggiamento al conduttore.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Nota *Una prova è allo studio.*

11.1.1.1.6 I morsetti devono essere costruiti in modo che l'inserimento del conduttore sia limitato da un arresto, se un ulteriore inserimento può ridurre le distanze superficiali e/o le distanze in aria o influenzare il meccanismo dell'interruttore.

La conformità si verifica mediante esame a vista e durante le prove di 11.1.1.1.3 e 11.1.1.1.4.

11.1.1.2 Morsetti a vite per conduttori di rame non preparati

11.1.1.2.1 I morsetti a vite devono permettere la connessione dei conduttori con le sezioni indicate nella Tab. 3.

Nota *Esempi di morsetti a vite sono dati in Fig. 1, 2, 3, 4, e 5.*

La conformità si verifica mediante esame a vista, con le misure e con l'inserimento di conduttori flessibili e rigidi con le sezioni indicate nella Tab. 3.

I conduttori devono essere in grado di entrare nell'apertura del morsetto senza esercitare una forza eccessiva fino alla profondità prevista per il morsetto.

11.1.1.2.2 I morsetti a vite devono essere progettati in modo che serrino il conduttore in modo affidabile e tra superfici metalliche.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la prova che segue:

a) i morsetti sono muniti di conduttori con le sezioni più piccola e più grande specificate nella Tab. 3, con le viti dei morsetti serrate con una coppia uguale ai due terzi di quella indicata nell'appropriata colonna della Tab. 16;

b) se la vite ha una testa esagonale con una fenditura, la coppia applicata è uguale ai due terzi di quella indicata nella colonna III della Tab. 16;

c) ciascun conduttore è sottoposto ad una trazione la cui forza è indicata nella Tab. 5, con la trazione applicata senza scosse, per 1 min, nella direzione dell'asse dello spazio del conduttore:

Tab. 5 **Forze di trazione per i morsetti a vite**

Grandezza del morsetto	0	1	2	3	4	5	6	7
Forza di trazione N	35	40	50	60	80	90	100	135

d) se il morsetto è dichiarato adatto per due o più conduttori, la trazione appropriata è applicata consecutivamente a ciascun conduttore.

Durante la prova, il conduttore non deve muoversi in modo rilevante nel morsetto.

11.1.1.2.3 Le viti ed i dadi per il serraggio dei conduttori non devono servire a fissare nessuna altra parte, sebbene essi possano tenere a posto la parte di serraggio od evitare che si giri.

La conformità si verifica mediante esame a vita e durante le prove di 19.2.

11.1.1.3 Morsetti senza vite per conduttori di rame non preparati

11.1.1.3.1 I morsetti senza vite devono permettere, secondo la loro classificazione, la corretta connessione dei conduttori con le sezioni indicate nella Tab. 3, fino a 2,5 mm² compreso di sezione per i conduttori flessibili e fino a 4 mm² compreso di sezione per i conduttori rigidi.

Il modo in cui si prevede di collegare e scollegare i conduttori deve essere evidente.

Nota *Esempi di morsetti senza vite sono mostrati in Fig. 6.*

La sconnessione intenzionale di un conduttore deve richiedere una manovra, diversa dalla trazione sul conduttore, tale da poter essere effettuata manualmente con o senza l'aiuto di un utensile nell'uso ordinario.

Le aperture per l'utilizzo di un utensile destinato a favorire l'inserimento o la sconnessione devono essere chiaramente distinguibili dall'apertura per il conduttore.

La conformità si verifica mediante esame a vista, con le misure e con l'inserimento dei conduttori flessibili e/o rigidi appropriati con le sezioni indicate nella Tab. 3.
I conduttori devono essere in grado di entrare, senza esercitare una forza eccessiva, nell'apertura del morsetto fino alla profondità prevista per il morsetto.

11.1.1.3.2 I morsetti senza vite devono sopportare le sollecitazioni meccaniche che si presentano nell'uso ordinario.

Il conduttore deve essere serrato in modo affidabile e tra superfici metalliche, con eccezione dei morsetti destinati ad essere utilizzati in circuiti che portano una corrente non superiore a 0,2 A, per i quali una delle superfici può non essere metallica.

La conformità si verifica con la prova che segue, effettuata con conduttori di rame non isolati, dapprima con la sezione più grande e poi con la sezione più piccola specificate nella Tab. 3:

- *rigido: cinque inserimenti e sconnessioni per conduttori solidi ed un inserimento e sconnessione per i conduttori cordati; oppure*
- *flessibile: cinque inserimenti e sconnessioni; oppure*
- *rigido e flessibile: se il morsetto può accettare entrambi i tipi di conduttori, le prove sono effettuate con i conduttori rigidi e flessibili per il numero di volte sopra indicato.*
  - *a) I conduttori sono inseriti e scollegati per il numero di volte sopra indicato, utilizzando ogni volta conduttori nuovi, eccetto per l'ultima volta, quando i conduttori utilizzati per il penultimo inserimento sono serrati nello stesso posto. Per ciascun inserimento, i conduttori sono spinti il più possibile nel morsetto o devono essere inseriti in modo che la connessione appropriata sia evidente.*
  - *b) Dopo ogni inserimento, il conduttore è torto per 90° in una direzione assiale e poi è sottoposto ad una trazione della forza specificata nella Tab. 5: la trazione è applicata senza scosse, per 1 min, nella direzione dell'asse dello spazio del conduttore.*
  - *c) Se il morsetto è dichiarato adatto per due o più conduttori, la trazione appropriata è applicata consecutivamente a ciascun conduttore.*

Durante l'applicazione della trazione, il conduttore non deve uscire dal morsetto.
Dopo queste prove, né i morsetti né i dispositivi di serraggio devono essersi allentati.

Nota *Una prova di flessione per i conduttori rigidi è allo studio.*

11.1.1.3.3 I morsetti senza vite destinati ad essere utilizzati per l'interconnessione di più di un conduttore devono essere progettati in modo che:

- dopo l'inserimento, il funzionamento dei dispositivi di serraggio di uno dei conduttori sia indipendente dal funzionamento dei dispositivi di serraggio dell'altro conduttore;
- durante la sconnessione, i conduttori possano essere scollegati simultaneamente o separatamente.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con le prove con i conduttori appropriati in qualsiasi combinazione.

11.1.1.3.4 I morsetti senza vite devono sopportare le sollecitazioni termiche che si presentano nell'uso ordinario.

Quando il dispositivo di serraggio del morsetto senza vite non fa parte del percorso conduttivo attraverso l'interruttore, la conformità si verifica durante le prove dell'art. 17.
Quando l'interruttore ha un numero nominale di cicli di manovra inferiore a 10 000, o quando il dispositivo di serraggio del morsetto senza vite fa parte del percorso conduttivo attraverso l'interruttore, la conformità si verifica con la seguente prova di resistenza termica.
Ai fini della presente Norma, per gli interruttori classificati secondo 7.1.3.2 e 7.1.3.3, tre nuovi interruttori separati sono montati e collegati nel modo dichiarato e sono posti in una camera riscaldante che è inizialmente mantenuta ad una temperatura di 25 ± 2 °C.
Gli interruttori classificati secondo 7.1.3.3 sono montati come nell'uso ordinario.
Per gli interruttori classificati secondo 7.1.3.1, tre nuovi interruttori separati sono mantenuti ad una temperatura di 25 ± 10 °C per tutta la durata della prova e sono sottoposti solo ai cicli di corrente.
Durante la prova, la corrente nominale massima è fatta passare attraverso gli interruttori.
Quindi gli interruttori sono sottoposti a 192 cicli di prova, ciascun ciclo con una durata di circa 1 h, come segue:

a) la temperatura nella camera è portata, in circa 20 min, fino alla temperatura ambiente massima. Essa è mantenuta entro ± 5 °C di questo valore per circa 10 min;
b) gli interruttori sono poi fatti raffreddare in circa 20 min ad una temperatura di circa 30 °C; è ammesso il raffreddamento forzato ad aria. Essi sono mantenuti a questa temperatura per circa 10 min. Durante il periodo di raffreddamento, non passa corrente attraverso i campioni;
c) la temperatura nella camera riscaldante deve essere misurata ad una distanza di almeno 50 mm dall'insieme dei campioni.

Dopo i 192 cicli, la sovratemperatura ai morsetti non deve superare 55 K quando è misurata secondo 16.2.2, eccetto che la prova di sovratemperatura ai morsetti è effettuata alla corrente nominale ed in una temperatura ambiente di 25 ± 10 °C. Se uno dei morsetti non soddisfa la prova, questa viene ripetuta utilizzando una seconda serie di campioni, la totalità dei quali deve poi soddisfare la prova.

11.1.1.4 Morsetti a perforamento di isolante per conduttori di rame non preparati

Nota *Le prescrizioni e le prove basate sulla Pubblicazione IEC 685-2-3 sono allo studio.*

11.1.2 Morsetti per conduttori di rame preparati e/o che richiedono l'utilizzo di un utensile speciale

11.1.2.1 Prescrizioni comuni

11.1.2.1.1 I morsetti devono essere adatti al loro utilizzo quando la connessione è effettuata come dichiarato.

La conformità si verifica mediante esame a vista e durante le prove degli art. 16 e 19.

11.1.2.1.2 I morsetti devono permettere la connessione dei conduttori con le sezioni dichiarate.

La conformità si verifica mediante esame a vista ed accoppiando i conduttori dei tipi e delle sezioni dichiarate.

11.1.2.1.3 I morsetti devono essere progettati in modo da rendere affidabile la connessione tra le superfici metalliche ed in modo che non causino un danneggiamento indebito al conduttore.

La conformità si verifica mediante esame a vista e durante le prove degli art. 16 e 19. I risultati sono presi in considerazione solo quando il conduttore è serrato direttamente nel morsetto e/o quando è dichiarato il metodo preciso di preparazione speciale. In tutti gli altri casi l'affidabilità è determinata dall'utilizzazione finale.

11.1.2.1.4 I morsetti devono essere progettati in modo che l'inserimento del conduttore sia limitato da un arresto, nel caso in cui un ulteriore inserimento possa ridurre le distanze superficiali e/o le distanze in aria o possa influenzare il meccanismo dell'interruttore.

La conformità si verifica mediante esame a vista e durante le prove di 11.1.2.1.2 e 11.1.2.1.3.

11.1.2.2 Morsetti a vite per conduttori di rame preparati

Nessuna ulteriore prescrizione specifica.

11.1.2.3 Morsetti senza vite per conduttori di rame preparati

11.1.2.3.1 I morsetti senza vite devono serrare il conduttore tra le superfici metalliche, eccetto che, per i morsetti destinati ad essere utilizzati nei circuiti che portano una corrente non superiore a 0,2 A, una delle superfici può essere non metallica.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

11.1.2.3.2 I morsetti senza vite devono sopportare le sollecitazioni meccaniche che si presentano nell'uso ordinario.

La conformità si verifica con la prova appropriata secondo 11.1.1.3.4.

11.1.2.4 Linguette dei morsetti a connessione rapida

11.1.2.4.1 Le linguette che fanno parte di un interruttore devono essere conformi alle dimensioni indicate in Fig. 7.

La conformità si verifica con le misure.

Le linguette con dimensioni diverse da quelle mostrate in Fig.7 sono ammesse solo se le dimensioni e le forme sono così diverse da impedire qualsiasi accoppiamento con il connettore femmina mostrato in Fig. 8 e prescritto nella Pubblicazione IEC 760.

11.1.2.4.2 Le linguette possono avere un dispositivo di serraggio opzionale. I dispositivi rotondi o rettangolari ed i dispositivi a foro devono essere posti nell'area "EF" lungo l'asse della linguetta, come indicato in Fig. 7.

11.1.2.4.3 Disposizioni per connessioni non reversibili possono essere poste nell'area "EF" lungo l'asse della linguetta, come indicato in Fig. 7.

11.1.2.4.4 Il materiale ed il rivestimento delle linguette deve essere adatto alla temperatura massima della linguetta come indicato nella Tab. 6.

Tab. 6 **Materiale e rivestimento delle linguette**

Materiale e rivestimento delle linguette	Temperatura massima della linguetta °C
rame nudo	155
ottone nudo	210
rame e leghe di rame stagnati	160
rame e leghe di rame nichelati	185
rame e leghe di rame argentati	205
acciaio nichelato	400
acciaio inossidabile	400

Nota Possono essere utilizzati materiali o rivestimenti diversi da quelli specificati, a condizione che le loro caratteristiche elettriche e meccaniche non siano meno affidabili, in particolare per quanto riguarda la resistenza alla corrosione e la resistenza meccanica.

11.1.2.4.5 Le linguette devono permettere l'applicazione ed il ritiro dei connettori femmina senza alcun danneggiamento all'interruttore tale da precluderne la conformità alla presente Norma.

La conformità si verifica applicando forze assiali senza scosse uguali a quelle indicate nella Tab. 7. Non deve presentarsi alcun spostamento o danneggiamento significativo.

Tab. 7 **Forze di pressione e di trazione per le linguette**

Dimensione della linguetta(3)	Pressione(1) N	Trazione(1) N
2,8	64	58
4,8	80	98(2)
6,3	96	88
9,5	120	110

(1) Le forze sono le massime ammesse per una sola linguetta.
(2) Il valore è superiore a quello della dimensione più grande successiva della linguetta, conformemente al progetto effettivo dei connettori femmina della Pubblicazione IEC 760.
(3) Vedere la Fig. 7 per le dimensioni delle linguette.

11.1.2.4.6 Le linguette devono essere adeguatamente spaziate per permettere la connessione dei conduttori femmina non isolati appropriati.

La conformità si verifica applicando un connettore femmina appropriato a ciascuna linguetta nella posizione più sfavorevole: durante questa operazione non deve presentarsi alcuna tensione o distorsione a nessuna delle linguette o alle sue parti adiacenti, e le distanze superficiali o le distanze in aria non devono essere ridotte a valori inferiori a quelli specificati all'art. 20.

Note: 1 *Per le linguette conformi alla Fig. 7, un connettore femmina appropriato è quello mostrato in Fig. 8.*
2 *Le prescrizioni per i connettori femmina isolati sono allo studio.*

11.1.2.5 Morsetti a perforamento di isolante per conduttori di rame isolati preparati

Nota *Le prescrizioni e le prove sono allo studio.*

11.1.2.6 Morsetti a saldare

11.1.2.6.1 I morsetti a saldare devono avere una saldabilità sufficiente.

La conformità si verifica applicando le prove corrispondenti della Pubblicazione IEC 68-2-20[1].
Ai fini della prova Ta, si applicano le condizioni della Tab. 8.

Tab. 8 **Condizioni di prova per Ta**

Riferimenti alla Pubbl. IEC 68-2-20	Condizione
4.3.2/4.8.3	Nessuna sgrassatura è richiesta
4.4	Nessuna misura iniziale
4.5	Nessun invecchiamento
4.6/4.7	Si applica il metodo di prova 1: bagno di saldatura a 235 °C, o il metodo di prova 2: ferro saldante a 350 °C a seconda del tipo dichiarato di morsetti a saldare
4.6.2/4.8.2.3	Flusso non attivato
4.6.3/4.9.2	Tempo di immersione: 2-3 s
4.6.3	Nessuno schermo termico utilizzato
4.7.3	Dimensione "B" del ferro saldante
4.7.3	Nessun dissipatore termico utilizzato
4.7.3	Tempo di applicazione del ferro saldante: 2-3 s
4.8.4	Tempo di saldatura: 2 s max
4.9	Nessuna debagnatura
4.10	Misura finale: sovratemperatura conforme all'art. 16

La superficie immersa deve essere coperta da uno strato di saldatura liscia e brillante con solo piccole quantità di imperfezioni diffuse quali fori a punta di spillo, o aree non bagnate o debagnate. Queste imperfezioni non devono essere concentrate in una sola area.

La conformità a 11.1.2.6.2 per i morsetti a saldare con normale resistenza al calore di saldatura deve essere verificata subito dopo questa prova.

11.1.2.6.2 I morsetti a saldare devono avere una resistenza sufficiente al calore di saldatura.

Per i morsetti a saldare del tipo 1, classificati al 7.2.14.1, la conformità si verifica effettuando le prove del paragrafo 11.1.2.6.1.

Dopo le prove, i morsetti a saldare non devono essere né allentati né spostati in modo tale che il loro ulteriore utilizzo sia pregiudicato ed inoltre essi devono soddisfare le prescrizioni dell'art. 20.

Per i morsetti a saldare del tipo 2, classificati al 7.2.14.2, la conformità si verifica effettuando le corrispondenti prove della Pubblicazione IEC 68-2-20.

Ai fini della prova Tb si applicano le condizioni di Tab. 9.

(1) Norma CEI 50-8.

Tab. 9 Condizioni di prova per la prova Tb

Art. della Pubblicazione IEC 68-2-20	Condizione
5.3	Nessuna misura iniziale
5.4/5.5	Metodo di prova 1A: bagno per saldare a 260 °C o metodo di prova 2: si applica il ferro per saldare a 350 °C, a seconda del tipo di morsetto a saldare dichiarato
5.4.3	Tempo di immersione: 5 ± 1 s
5.4.3	Non si usa schermo termico
5.6.1	Saldatore di taglia "B"
5.6.3	Non si utilizza il dissipatore termico
5.6.3	Tempo di applicazione del saldatore per saldare: 5 ± 1 s

Dopo le prove i morsetti a saldare non devono essere né allentati né spostati, in modo tale che il loro ulteriore utilizzo non sia pregiudicato ed inoltre essi devono soddisfare le prescrizioni dell'art. 20.

11.1.2.6.3 I morsetti a saldare classificati secondo 7.2.12 devono essere muniti di dispositivi per il mantenimento meccanico del conduttore in posizione, indipendentemente dalla saldatura.

Tali dispositivi possono essere:

- un foro adatto per l'aggancio del conduttore;
- una formazione di bordi del morsetto per permettere al conduttore di essere avvolto attorno al morsetto prima della saldatura;
- un dispositivo di serraggio adiacente alla connessione saldata.

11.1.3 Prescrizioni supplementari per morsetti per connessione di alimentazione e per connessione di cavi esterni

11.1.3.1 Ciascun morsetto deve essere posto vicino al suo morsetto corrispondente di diversa polarità, e vicino al morsetto di terra, se c'è, salvo che ci sia un valido motivo tecnico per fare al contrario.

Nota *Conformemente alla Pubblicazione IEC 335-1, i cavi di alimentazione sono montati con l'apparecchio mediante uno dei metodi seguenti:*

- *attacco di tipo X;*
- *attacco di tipo Y;*
- *attacco di tipo Z.*

12 COSTRUZIONE

12.1 Prescrizioni costruttive relative alla protezione contro le scosse elettriche

12.1.1 Quando si utilizza un doppio isolamento, il progetto deve essere tale che l'isolamento principale e l'isolamento supplementare possano essere provati separatamente, salvo che la conformità alle proprietà di entrambi gli isolamenti sia fornita in un altro modo.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

a) Se l'isolamento principale e quello supplementare non possono essere provati separatamente, o se la conformità alle proprietà di entrambi gli isolamenti non può essere ottenuta in un altro modo, l'isolamento è considerato un isolamento rinforzato.

b) I campioni preparati in modo speciale, o i campioni delle parti isolanti sono considerati modi di fornire mezzi per determinare la conformità.

12.1.2 Gli interruttori devono essere progettati in modo che le distanze superficiali e le distanze in aria non possano essere ridotte, a causa dell'usura, al di sotto dei valori specificati all'art. 20. Essi devono essere costruiti in modo che, se qualche parte conduttiva dell'interruttore si allenta e si sposta dalla sua posizione, essa non possa, nell'uso ordinario, prendere una posizione tale che le distanze superficiali e le distanze in aria attraverso l'isolamento supplementare o l'isolamento rinforzato siano ridotte a meno del 50% dei valori specificati all'art. 20.

La conformità si verifica mediante esame a vista, con le misure e con la prova manuale.

Ai fini di questa prova:

- *non è previsto che due fissaggi indipendenti si allentino allo stesso tempo;*
- *le parti fissate mediante viti o dadi muniti di rondelle di blocco sono considerate non in grado di allentarsi, a condizione che queste viti o dadi non debbano essere rimossi durante la manutenzione o le riparazioni effettuate dall'utilizzatore;*
- *le molle e le parti a molla non sono considerate in grado di allentarsi o sfuggire dalla loro posizione se non lo fanno durante le prove* degli art. 18 e 19.

12.1.3 I conduttori integrati devono essere rigidi, fissi, o isolati in modo che, nell'uso ordinario, le distanze superficiali e le distanze in aria non possano essere ridotte al di sotto dei valori specificati all'art. 20

Tale isolamento, se c'è, deve essere tale da non poter essere danneggiato durante il montaggio o nell'uso ordinario.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con le prove dell'art. 20.

Se l'isolamento di un conduttore non è almeno elettricamente equivalente a quello dei cavi, conformi all'appropriata Pubblicazione IEC, e non soddisfa la prova di rigidità dielettrica effettuata tra il conduttore ed il foglio metallico avvolto attorno all'isolamento nelle condizioni specificate all'art. 15, il conduttore è considerato un conduttore nudo.

12.2 Prescrizioni costruttive relative alla sicurezza durante il montaggio ed il funzionamento ordinario dell'interruttore

12.2.1 I coperchi, le piastre di rivestimento, gli organi di manovra asportabili e le parti simili che assicurano la sicurezza devono essere fissati in modo che non possano essere spostati o rimossi se non con l'uso di un utensile. I fissaggi per un coperchio o una piastra di rivestimento non devono servire a fissare alcuna altra parte eccetto l'organo di manovra.

Non deve essere possibile montare parti asportabili, per es. le piastre di rivestimento che portano indicatori o manopole, in modo che l'indicazione delle posizioni dell'interruttore non corrisponda alla posizione effettiva dell'interruttore.

12.2.2 Le viti di fissaggio dei coperchi o delle piastre di rivestimento devono essere imperdibili.

L'uso di rondelle di serraggio in cartone o materiale simile è ritenuto adeguato a questo scopo.

12.2.3 Un interruttore non deve essere danneggiato quando il suo organo di manovra è smontato nel modo previsto.

La conformità alle prescrizioni di 12.2.1, 12.2.2 e 12.2.3 si verifica mediante esame a vista e, per gli organi di manovra che non richiedono un utensile speciale per la loro rimozione, con le prove di 18.4.

12.2.4 Un cordone per l'azionamento deve essere isolato dalle parti attive e progettato in modo che sia possibile montarlo o sostituirlo senza togliere parti che rendono accessibili le parti attive.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

12.2.5 Se un indicatore luminoso è incorporato in un interruttore, esso deve fornire l'indicazione corretta, come dichiarato dal costruttore.

La conformità si verifica collegando l'interruttore ad una tensione che non varia di oltre ±10% della tensione indicata per il circuito della lampada o per la caratteristica nominale dell'interruttore, secondo il caso.

12.3 Prescrizioni costruttive relative al montaggio degli interruttori ed al fissaggio dei cavi

12.3.1 Gli interruttori devono essere progettati in modo che i metodi di montaggio secondo le dichiarazioni del costruttore, non influenzino in modo negativo la conformità alla presente Norma.

12.3.1.1 Questi metodi di montaggio devono essere tali che l'interruttore non possa ruotare, od essere spostato in altro modo, e non possa essere tolto da un apparecchio senza l'aiuto di un utensile. Se, durante l'uso ordinario dell'interruttore, è necessaria la rimozione di una parte, quale una chiave, allora le prescrizioni degli art. 9, 15 e 20 devono essere soddisfatte prima e dopo tale rimozione.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la prova manuale.

a) Gli interruttori fissati da un dado e da una ghiera concentrica all'organo di manovra sono considerati soddisfare questa prescrizione, a condizione che il serraggio e/o l'allentamento del dado richieda l'uso di un utensile e che le parti abbiano una resistenza meccanica adeguata.

b) Un interruttore incorporato montato con un fissaggio senza vite è considerato soddisfare questa prescrizione se è richiesto l'uso di un utensile prima che l'interruttore possa essere tolto dall'apparecchio.

13 MECCANISMO

13.1 Per gli interruttori in c.c. la velocità di chiusura ed apertura del contatto deve essere indipendente dalla velocità di manovra a eccezione di quegli interruttori aventi tensione nominale non superiore a 28 V oppure corrente nominale non superiore a 0,1 A.

13.2 Gli interruttori devono essere costruiti in modo che i contatti mobili possano trovarsi solo nelle posizioni di "CHIUSO" e "APERTO". La posizione intermedia è ammessa se corrisponde alla posizione intermedia dell'organo di manovra, a condizione che questo non fornisca un'indicazione erronea della posizione contrassegnata "APERTO" e che la separazione dei contatti sia quindi adeguata.

Un interruttore è considerato essere nella posizione di "CHIUSO" non appena la pressione di contatto è sufficiente ad assicurare la conformità alle prescrizioni dell'art. 16.

Un interruttore è considerato essere nella posizione di "APERTO" quando la separazione dei contatti è sufficiente ad assicurare la conformità alle prescrizioni degli art. 15 e 20.

L'adeguatezza della separazione dei contatti in una posizione intermedia è determinata dalla conformità alle prescrizioni dell'art. 15, come specificato per la posizione adiacente "APERTO".

13.3 Quando l'organo di manovra è rilasciato, esso deve prendere posizione automaticamente oppure restare nella posizione corrispondente a quella dei contatti mobili, eccetto che, per gli interruttori con una sola posizione di riposo, l'organo di manovra può prendere la sua normale posizione di riposo.

La conformità alle prescrizioni di 13.1, 13.2 e 13.3 si verifica con la prova manuale, con l'interruttore montato secondo le dichiarazioni del costruttore e con l'organo di manovra manovrato come nell'uso ordinario.

Se necessario, l'adeguatezza della separazione dei contatti in una posizione intermedia è determinata da una prova di rigidità dielettrica secondo 15.3, con la tensione di prova applicata tra i morsetti corrispondenti, senza togliere il coperchio.

13.4 Un interruttore a tirante deve essere costruito in modo che, dopo la manovra dell'interruttore ed il rilascio del cordone di azionamento, le parti corrispondenti del meccanismo siano in una posizione dalla quale possano permettere l'attuazione immediata del movimento successivo nel ciclo di manovra.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la prova che segue.

Gli interruttori a tirante devono essere manovrati da qualsiasi posizione, verso la posizione successiva, con l'applicazione e la rimozione di una trazione costante non superiore a 45 N verticalmente verso il basso, oppure a 70 N a 45° dalla verticale, con l'interruttore montato come dichiarato.

13.5 Gli interruttori multipolari devono aprire e chiudere tutti i poli interessati praticamente insieme, salvo dichiarazione contraria secondo 6.2 della Tab. 2. Per gli interruttori con neutro interrotto, il neutro può aprirsi dopo e chiudersi prima degli altri.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, con le prove.

14 PROTEZIONE CONTRO LA PENETRAZIONE DI OGGETTI SOLIDI, POLVERE ED ACQUA E PROTEZIONE CONTRO L'UMIDITÀ

14.1 Protezione contro la penetrazione di oggetti solidi

Gli interruttori devono assicurare il grado di protezione dichiarato contro la penetrazione di oggetti solidi quando sono montati ed utilizzati come dichiarato.

La conformità si verifica con la prova appropriata specificata nella Pubblicazione IEC 529. La protezione è soddisfacente se i calibri di prova appropriati non possono entrare nell'interruttore.

Le parti asportabili sono rimosse. Un interruttore, che dipende dal montaggio in, o su un apparecchio per il grado di protezione dichiarato contro la penetrazione di oggetti solidi, deve essere adeguatamente montato in, o su una scatola chiusa per simulare l'apparecchio, e le prove devono essere eseguite utilizzando questo insieme simulato.

14.2 Protezione contro la penetrazione di polvere

Gli interruttori devono assicurare il grado di protezione dichiarato contro la polvere quando sono montati ed utilizzati come dichiarato.

La conformità si verifica con la prova contro la penetrazione di polvere secondo la Pubblicazione IEC 529, prova per la prima cifra 5 o 6.

a) La prova si effettua secondo la categoria 2) della Pubblicazione IEC 529, senza collegare i campioni ad una pompa sotto vuoto.

b) Gli interruttori sono posti in una posizione di utilizzo ordinario all'interno della camera di prova. Le parti asportabili sono rimosse. Un interruttore, il cui grado di protezione dichiarato contro la penetrazione della polvere dipende dal montaggio in o su un apparecchio, deve essere montato in modo adatto in, o su una scatola chiusa per simulare l'apparecchio, e le prove devono essere eseguite utilizzando questo insieme simulato.

c) La prova deve essere continuata per un periodo di 8 h.

Nota *Per la prova per la prima cifra 5, le prescrizioni per la valutazione dei risultati della prova sono allo studio.*

d) Per la prova per la prima cifra 6, la protezione è soddisfacente se non si osserva alcun deposito di polvere all'interno dell'interruttore alla fine della prova.

14.3 Protezione contro la penetrazione dannosa di acqua

Gli interruttori devono assicurare il grado di protezione dichiarato contro la penetrazione dannosa di acqua quando sono montati ed utilizzati come dichiarato.

La conformità si verifica con le prove appropriate specificate da 14.3.1 a 14.3.7, con l'interruttore posto in qualsiasi posizione dell'uso ordinario. Gli interruttori sono lasciati a 25 ± 10 °C per 24 h prima di essere sottoposti alla prova appropriata. Immediatamente dopo la prova appropriata, l'interruttore deve soddisfare la prova di rigidità dielettrica specificata in 15.3, ed un esame a vista deve mostrare che sull'isolamento non c'è traccia d'acqua, che possa dar luogo ad una riduzione delle distanze superficiali e delle distanze in aria al di sotto dei valori specificati all'art. 20.

a) La prova di rigidità dielettrica deve essere effettuata in aggiunta alle prescrizioni della Pubblicazione IEC 529.

b) Le parti asportabili sono rimosse. I fori di drenaggio devono essere aperti durante le prove specificate in 14.3.1 e 14.3.2.

c) Gli interruttori che incorporano guarnizioni, premistoppa avvitati, membrane o altri mezzi sigillanti, costruiti in gomma o materiali termoplastici, sono fatti invecchiare in una camera riscaldante con un atmosfera avente la composizione e la pressione dell'aria ambiente e ventilata con circolazione naturale.

d) Gli interruttori senza temperatura nominale T sono tenuti nella camera ad una temperatura di 70 ± 2 °C, e gli interruttori con temperatura nominale T sono tenuti nella camera ad una temperatura di T +30 °C per 240 h. Gli interruttori con premistoppa o membrane sono montati e collegati ai conduttori come specificato all'art. 11. I premistoppa sono serrati con una coppia come specificato all'art. 19, Tab. 17. Le viti di fissaggio per gli involucri sono serrate con una coppia come specificato all'art. 19, Tab. 16.

e) Immediatamente dopo l'invecchiamento, le parti sono tolte dalla camera e lasciate a 25 ± 10 °C, evitando la luce solare diretta, per almeno 16 h.

f) Un interruttore, il cui grado di protezione contro la penetrazione dannosa dell'acqua dipende dal montaggio in o su un apparecchio, deve essere opportunamente montato in, o su una scatola chiusa per simulare l'apparecchio, e le prove devono essere eseguite utilizzando questo insieme simulato.

Nota *Queste prove non sono destinate a determinare l'adeguatezza della sigillatura tra l'interruttore e l'apparecchio. Ciò è materia della corrispondente norma sugli apparecchi.*

14.3.1 *Gli interruttori protetti contro la caduta verticale di gocce d'acqua (IPX1) sono provati con un foro di drenaggio verso il basso, e sono sottoposti alle prove della Pubblicazione IEC 529, prova per la seconda cifra 1.*

14.3.2 *Gli interruttori protetti contro la caduta verticale di gocce d'acqua (IPX2) sono provati con un foro di drenaggio aperto verso il basso, inclinato ad un angolo fino a 15° dalla loro posizione ordinaria e sono sottoposti alle prove della Pubblicazione IEC 529, prova per la seconda cifra 2.*

14.3.3 *Gli interruttori protetti contro la pioggia (IPX3) sono sottoposti alle prove della Pubblicazione IEC 529, prova per la seconda cifra 3.*

14.3.4 *Gli interruttori protetti contro gli spruzzi d'acqua (IPX4) sono sottoposti alle prove della Pubblicazione IEC 529, prova per la seconda cifra 4.*

14.3.5 *Gli interruttori protetti contro i getti d'acqua (IPX5) sono sottoposti alle prove della Pubblicazione IEC 529, prova per la seconda cifra 5.*

14.3.6 *Gli interruttori protetti contro le ondate (IPX6) sono sottoposti alle prove della Pubblicazione IEC 529, prova per la seconda cifra 6.*

14.3.7 *Gli interruttori protetti contro gli effetti dell'immersione (IPX7) sono sottoposti alle prove della Pubblicazione IEC 529, prova per la seconda cifra 7.*

14.4 Protezione contro l'umidità

Tutti gli interruttori devono essere protetti di umidità che può presentarsi nell'uso ordinario.

La conformità si verifica con il trattamento di umidità descritto in questo paragrafo, seguito immediatamente dalle prove di 15.2 e 15.3. Le aperture per l'introduzione dei cavi, se ci sono, ed i fori di drenaggio sono lasciati aperti. Se un foro di drenaggio è previsto per un interruttore a tenuta d'acqua, il foro è aperto.

a) Le parti asportabili sono rimosse e sottoposte, se necessario, al trattamento di umidità con la parte principale.

b) Il trattamento di umidità è effettuato in una camera umida contenente aria con umidità relativa tra il 91 ed il 95%. La temperatura dell'aria, in tutti i punti in cui i campioni sono disposti, è mantenuta entro ± 1 °C di qualsiasi valore conveniente (t) tra 20 e 30 °C.

c) Prima di essere posti nella camera umida, i campioni sono portati ad una temperatura tra t e t + 4 °C.
I campioni sono tenuti nella camera per:
- *48 h per gli interruttori con protezione IPX0;*
- *168 h per gli altri interruttori.*

d) Immediatamente dopo questo trattamento, si effettuano le prove di 15.2 e 15.3 nella camera umida o nella camera in cui i campioni sono stati portati alla temperatura prescritta dopo il riassemblaggio delle parti asportabili.

L'interruttore non deve mostrare alcun danneggiamento tale da influenzare negativamente la conformità alla presente Norma.

Note: 1 *Nella maggior parte dei casi, i campioni possono essere portati alla temperatura specificata mantenendoli a questa temperatura per almeno 4 h prima del trattamento di umidità.*

2 *Per ottenere le condizioni specificate all'interno della camera, è necessario assicurare la circolazione costante dell'aria e, in generale, utilizzare una camera che sia termicamente isolata.*

15 RESISTENZA D'ISOLAMENTO E RIGIDITÀ DIELETTRICA

15.1 La resistenza di isolamento e la rigidità dielettrica degli interruttori devono essere appropriate.

La conformità si verifica mediante le prove di 15.2 e 15.3 effettuate immediatamente dopo le prove di 14.4.

La tensione di prova secondo la Tab. 11 è applicata in caso di:

- *isolamento funzionale: tra i differenti poli dell'interruttore.*
  Per gli scopi della prova tutte le parti di ciascun polo sono connesse insieme;
- *isolamento principale: tra tutte le parti attive connesse insieme ed un foglio metallico che ricopre la superficie esterna accessibile dell'isolamento principale e le parti metalliche accessibili in contatto con l'isolamento principale;*
- *doppio isolamento: tra tutte le parti attive connesse insieme e un foglio metallico ricoprente la superficie esterna normalmente inaccessibile dell'isolamento principale e le parti metalliche non accessibili e in seguito tra due fogli metallici, uno ricoprente la parte interna normalmente non accessibile dalla superficie dell'isolamento supplementare e connessa alle parti metalliche non accessibili, l'altra ricoprente la parte esterna della superficie dell'isolamento supplementare e connessa alle parti metalliche accessibili;*
- *isolamento rinforzato: tra tutte le parti attive connesse insieme e un foglio metallico superficiale ricoprente la parte esterna accessibile dell'isolamento rinforzato e le parti metalliche accessibili;*
- *i contatti: tra i contatti aperti di ciascun polo dell'interruttore.*

I fogli metallici non sono pressati nelle aperture ma sono spinti nei recessi per mezzo del dito di prova normalizzato.

15.2 *La resistenza d'isolamento è misurata ad una tensione continua di circa 500 V, con la misura effettuata 1 min dopo l'applicazione della tensione.*

La resistenza d'isolamento non deve essere inferiore a quella indicata nella Tab. 10.

Tab. 10 **Resistenza d'isolamento minima**

Isolamento da provare	Resistenza d'isolamento MΩ
Funzionale	2
Principale	2
Supplementare	5
Rinforzato	7

15.3 *L'isolamento è sottoposto ad una tensione di forma sostanzialmente sinusoidale, con una frequenza di 50 o 60 Hz. La tensione è applicata per 1 min attraverso l'isolamento o l'interruzione indicati nella Tab. 11 ed ha il valore indicato in quella tabella.*

Inizialmente, non si applica più della metà della tensione prescritta, poi la si aumenta rapidamente al valore completo. Non deve presentarsi alcuna scarica o perforazione. Le scariche luminescenti senza caduta di tensione sono trascurate.

Tab. 11 **Rigidità dielettrica**

Isolamento o interruzione da provare[2] [7]	Tensione di prova[8] V			
	Tensione nominale V			
Superiore a	**—**	**50**	**130**	**250**
Fino a e compreso	**50**	**130**	**250**	**440**
Isolamento funzionale	500	1000	1250	1500
Isolamento principale[1][3][5]	500	1000	1250	1500
Isolamento supplementare[1][3][4][5]		1500	2500	2750
Isolamento rinforzato[1][3][4][6]	500	2500	3750	4250
Attraverso l'interruzione completa	500	1000	1250	1500
Attraverso l'interruzione ridotta	150	390	750	1320

(1) Per le prove dell'isolamento principale, supplementare e rinforzato, tutte le parti attive devono essere collegate tra di loro ed è necessario assicurarsi che tutte le parti mobili siano nella posizione più sfavorevole.
(2) I componenti particolari che potrebbero rendere impossibile la prova, quali le lampade a scarica, le bobine, gli avvolgimenti o i condensatori, sono collegati da un polo o cavallottati, come appropriato, per l'isolamento. Qualora tale procedura non sia applicabile, sugli esemplari da utilizzare per le prove degli art. 16 e 17, la prova di 15.3 deve essere effettuata su esemplari supplementari. Questi possono essere esemplari speciali privati adeguatamente di componenti.
(3) Si considerano come accessibili tutti i metalli in contatto con le parti metalliche accessibili.
(4) Per le prove di isolamento supplementare e rinforzato, il foglio metallico è applicato in modo tale che l'eventuale materiale di riempimento sia effettivamente provato.
(5) Nel caso in cui l'isolamento principale e l'isolamento supplementare non possono essere provati separatamente, il sistema di isolamento fornito è sottoposto alle tensioni di prova specifiche per l'isolamento rinforzato.
(6) Per gli interruttori aventi un isolamento rinforzato o un doppio isolamento, bisogna verificare che la tensione applicata all'isolamento rinforzato non sovraccarichi le parti principali o supplementari del doppio isolamento.
(7) Qualora le parti metalliche accessibili siano isolate a terra, bisogna accertarsi che sia mantenuta un'adeguata distanza tra il foglio metallico e le parti metalliche per evitare di sollecitare eccessivamente l'isolamento tra le parti attive e le parti metalliche collegate a terra.
(8) Il trasformatore ad alta tensione utilizzato per le prove deve essere progettato in modo che, qualora i morsetti secondari siano cortocircuitati dopo la regolazione della tensione secondaria alla tensione di prova, la corrente secondaria sia almeno di 200 mA. Il relè di sovracorrente non deve scattare quando la corrente secondaria è inferiore a 100 mA. Si deve prestare attenzione affinché i valori efficaci della tensione di prova siano misurati entro ± 3%.

16 RISCALDAMENTO

16.1 Prescrizioni generali

Gli interruttori devono essere costruiti in modo che non raggiungano temperature eccessive nell'uso ordinario. I materiali utilizzati devono essere tali che il funzionamento degli interruttori non sia influenzato negativamente dalla manovra nell'uso ordinario alla corrente nominale massima ed alla temperatura nominale massima dell'interruttore.

16.2 Contatti e morsetti

16.2.1 Il materiale ed il progetto dei contatti e dei morsetti devono essere tali che la manovra ed il funzionamento dell'interruttore non siano influenzati negativamente dalla loro ossidazione o da altri tipi di deterioramento.

16.2.2 *La conformità si verifica mediante esame a vista e con le prove che seguono:*

a) gli interruttori con morsetti per conduttori non preparati sono muniti di conduttori di lunghezza minima di 1 m e con la sezione media indicata nella Tab. 3;

b) gli interruttori con morsetti per conduttori preparati sono muniti di conduttori di 1 m di lunghezza e con la sezione appropriata come dichiarato dal costruttore;

c) le viti e/o i dadi dei morsetti sono serrati con una coppia uguale ai due terzi di quella specificata nella colonna appropriata della Tab. 16;

d) gli organi di manovra degli interruttori preposizionati sono fissati nella posizione dichiarata di "CHIUSO";

e) sugli interruttori muniti di morsetti senza vite, ci si deve assicurare che i conduttori siano montati correttamente sui morsetti, secondo l'art. 11;

f) i poli degli interruttori che si chiudono contemporaneamente possono essere collegati in serie per mezzo dei conduttori. La lunghezza minima dei conduttori tra i due poli deve essere di 1 m;

g) gli interruttori sono disposti o montati, come dichiarato, in una camera riscaldante o refrigerante adatta, senza convezione forzata;

Nota *Una camera con convezione forzata può essere utilizzata a condizione che il/i campioni in prova non siano influenzati da questa convezione forzata.*

h) gli interruttori con temperatura nominale T fino a 55 °C compreso sono provati ad una temperatura di 20 ± 2 °C senza convezione forzata. Gli interruttori con temperatura nominale T oltre 55 °C sono posti in una camera riscaldante senza convezione forzata e la temperatura è aumentata fino alla temperatura nominale T dell'interruttore. La temperatura della camera è mantenuta a T ± 5 °C o T ± 0,05 T, scegliendo il valore più elevato;

i) la temperatura dell'aria in cui i campioni sono posti deve essere misurata il più vicino possibile al centro dello spazio occupato dai campioni e ad una distanza di circa 50 mm dai campioni;

j) i campioni sono poi sottoposti a 20 cicli di manovra senza passaggio di corrente. L'organo di manovra è lasciato nella posizione di "CHIUSO" più sfavorevole e gli interruttori sono caricati con una corrente di 1,06 volte la corrente nominale massima per carico resistivo. Se c'è più di una posizione di "CHIUSO", allora la verifica deve essere realizzata nella posizione più sfavorevole. La tensione utilizzata per il circuito di carico può essere c.a. o c.c. e deve essere scelta come segue:

- *per una tensione nominale fino a 50 V compreso, prova con la tensione nominale;*
- *per una tensione nominale oltre 50 V, prova con almeno 50 V min.*

k) i componenti (diversi dai contatti e dalle loro parti associate che portano la corrente) che possono produrre calore o influenzare la temperatura ai morsetti non sono attivati durante la prova. Questi componenti devono essere scollegati, oppure si deve scegliere una tensione per la prova che dia l'effetto termico minimo;

l) la corrente è mantenuta almeno un'ora o finché non si raggiunge una temperatura costante ai morsetti. Una temperatura è considerata costante quando tre letture successive, prese ad intervalli di 5 min, non indicano alcuna variazione superiore a ± 2 °C;

Nota *Ci si deve assicurare che la corrente di prova resti stabile per la durata di questa prova.*

m) la temperatura ai morsetti è determinata per mezzo di termocoppie a filo fine che sono posizionate in modo da avere un effetto trascurabile sulla temperatura da determinare. i punti di misura sono posizionati sui morsetti il più vicino possibile al corpo dell'interruttore. Se le termocoppie non possono essere posizionate direttamente sui morsetti, le termocoppie possono essere fissate sui conduttori il più vicino possibile all'interruttore;

n) la sovratemperatura ai morsetti non deve superare 45 K.

16.3 Altre parti

16.3.1 Le altre parti degli interruttori non devono raggiungere temperature eccessive tali da danneggiare il funzionamento o la manovra dell'interruttore o da presentare pericolo per l'utilizzatore e/o le immediate vicinanze dell'interruttore nell'uso ordinario.

16.3.2 *La conformità si verifica con le prove che seguono:*

a) gli interruttori devono essere montati come dichiarato e devono essere muniti di conduttori e caricati con una corrente di prova come prescritto in 16.2.2, con la prescrizione supplementare che la prova su tutti gli interruttori sia effettuata alla temperatura nominale massima;

b) per gli interruttori solo parzialmente adatti ad una temperatura ambiente nominale superiore a 55 °C, quelle parti che sono accessibili quando l'interruttore è montato come dichiarato devono essere esposte ad una temperatura non superiore a 55 °C;

c) la temperatura delle superfici di montaggio metalliche dell'apparecchiatura di prova deve essere tra T e 20 °C;

d) se nell'interruttore sono incorporate o integrate altre sorgenti di calore, questi circuiti devono essere della potenza massima dichiarata e sono collegati ad un'alimentazione con tensione tra 0,94 e 1,06 volte la tensione nominale, scegliendo quella che produrrà il maggior calore;

Nota *Esempi di tali sorgenti di calore sono le lampade a filamento di tungsteno o gli insiemi di lampade a scarica che incorporano resistori.*

e) la temperatura delle parti e/o superfici dell'interruttore indicate nella Tab. 12 deve essere determinata con termocoppie a filo fine o con altri dispositivi equivalenti, scelti e posizionati in modo da avere un effetto minimo sulla temperatura della parte in prova;

f) le termocoppie utilizzate per determinare la temperatura delle superfici sono fissate al retro di dischi di rame o di ottone anneriti con diametro di 5 mm e spessore di 0,8 mm.
Per quanto possibile, i dischi sono posti su quella parte della superficie che può raggiungere la temperatura più elevata nell'uso ordinario;

g) nel determinare la temperatura degli organi di manovra, si devono prendere in considerazione tutte le parti che sono serrate nell'uso ordinario e le parti non metalliche dove sono in contatto con metallo caldo;

h) durante questa prova, le temperature non devono superare i valori specificati nella Tab. 12.

Nota *I limiti di temperatura della Tab. 12 si basano sui valori specificati nella Pubblicazione IEC 335-1. Poiché questi valori sono allo studio, sarà necessario rivederli.*

Tab. 12 **Temperature massime ammissibili**

Parti	Temperatura massima °C
Isolamento in gomma o PVC dei cavi e cordoni non separabili:	
▪ senza marcatura T	75 (1)
▪ con marcatura T	T (2)
Guaine dei cavi utilizzate come isolamento supplementare	60
Gomma, o altro materiale sintetico, utilizzata per guarnizioni o altre parti, il cui deterioramento può influenzare la sicurezza:	
▪ se utilizzata come isolamento supplementare o rinforzato	65
▪ in altri casi	75
Materiale utilizzato come isolamento diverso da quello specificato per i fili:	
▪ materiali termoindurenti	— (3) (4)
▪ materiali termoplastici	— (3)
Superficie esterna dei condensatori:	
▪ con marcatura della massima temperatura di funzionamento (T)	T-10
▪ senza marcatura della massima temperatura di funzionamento	
▪ piccoli condensatori di ceramica per la soppressione delle interferenze radio e di televisione	75
▪ altri condensatori	45
Tutte le superfici accessibili eccetto quelle degli organi di manovra o delle manopole	85
Superficie accessibile degli organi di manovra o delle manopole che sono tenute in mano solo per brevi periodi	
▪ di metallo	60
▪ di porcellana o materiale vetroso	70
▪ di materiale stampato o gomma	85

(1) Questo limite si applica ai cavi ed ai conduttori che soddisfano le corrispondenti Pubblicazioni IEC; per gli altri, può essere diverso.
(2) Questo limite diventerà applicabile non appena ci saranno Pubblicazioni IEC relative ai cavi ed ai conduttori per temperature elevate.
(3) Non c'è un limite specifico. Il materiale deve soddisfare le prove dell'art. 21, per i cui fini deve essere determinata la temperatura.
(4) La temperatura massima ammissibile non deve superare quella che può essere indicata come sicura, in servizio, per questi materiali.

17 PROVA DI DURATA

17.1 Prescrizioni generali

17.1.1 Gli interruttori devono sopportare, senza usura eccessiva o altro effetto pericoloso, le sollecitazioni elettriche, meccaniche e termiche che si presentano nell'uso ordinario.

La conformità si verifica con le prove di durata elettrica e termica. Le condizioni elettriche, meccaniche e termiche delle prove di durata elettrica devono essere quelle specificate in 17.2.1, 17.2.2 e 17.2.3. Le condizioni per le prove di durata termica devono essere quelle specificate in 17.3.

17.1.2 Dopo tutte le prove specificate, i campioni devono soddisfare le prescrizioni di 17.3.

La sequenza delle prove è la seguente:

- *una prova di tensione aumentata alla velocità accelerata specificata in 17.2.4;*
- *una prova a bassa velocità specificata in 17.2.5;*

- *una prova ad alta velocità specificata in 17.2.6; questa prova si applica solo agli interruttori con più di un polo, e quando si presenta un'inversione di polarità durante la manovra;*
- *una prova a velocità accelerata specificata in 17.2.7.*

17.2 Prove di durata elettrica

17.2.1 Condizioni elettriche per le prove di durata elettrica

17.2.1.1 *Ciascun circuito dell'interruttore deve essere caricato secondo le caratteristiche nominali dichiarate. I circuiti ed i contatti che non sono destinati a carichi esterni sono fatti funzionare con il carico indicato. Alcuni circuiti di commutazione possono richiedere una prova separata per ogni parte se ciò è dichiarato dal costruttore, in particolare se la caratteristica nominale di una parte del circuito di commutazione dipende dalla corrente portata dall'altra parte.*

17.2.1.2 *Quando sono specificate condizioni di tensione aumentata, i carichi utilizzati sono quelli specificati nella Tab. 13 o 14, secondo il caso, per le prove alla tensione nominale (r.V.), con la tensione aumentata poi fino a 1,15 r.V.*

Non sono necessarie prove di durata elettrica per gli interruttori per carico di 20 mA (classificati in 7.1.2.6).

Tab. 13 **Carichi di prova per le prove di durata elettrica per circuiti a corrente alternata**

Tipo di circuito come classificato in 7.1.2	Manovra	Tensione nominale (r.V.)	Corrente nominale (valore efficace)	Fattore di potenza[(3)] (± 0,05)
Sostanzialmente resistivo (classificato in 7.1.2.1)	Stabilimento e interruzione	r.V.	I-R	0,95
Resistivo e/o di motore (classificato in 7.1.2.2)	Stabilimento[(2)]	r.V.	6 × I-M o I-R[(1)]	0,60 0,95
	Interruzione	r.V.	I-R o I-M[(1)]	0,95
Resistivo e capacitivo (classificato in 7.1.2.3)	Stabilimento e interruzione	Provati in un circuito come mostrato in Fig. 9		
Carico di lampada a filamento di tungsteno (classificato in 7.1.2.4)	Stabilimento[(2)]	r.V.	10 × I-L o I-R[(1)]	0,95
	Interruzione	r.V.	I-R o I-L[(1)]	
Specifico dichiarato (classificato in 7.1.2.5)	Stabilimento e interruzione	r.V.	Come determinati dal carico	

Nota I-L= corrente di carico di lampada
I-M= corrente di carico di motore
I-R= corrente di carico resistivo

(1) Secondo il valore aritmeticamente più grande o più sfavorevole in caso di valori uguali.
(2) Le condizioni di stabilimento specificate sono mantenute per un periodo tra 50 e 100 ms, e sono poi ridotte alle condizioni di interruzione specificate da un interruttore ausiliario.
(3) I resistori e gli induttori non sono collegati in parallelo, eccetto che, se si utilizza un qualsiasi induttore ad aria, un resistore che prende circa l'1% della corrente attraverso l'induttore è collegato in parallelo con esso. Gli induttori con anima di ferro possono essere utilizzati a condizione che la corrente abbia una forma sostanzialmente sinusoidale. Per le prove trifase, si utilizza un induttore con tre anime.

Tab. 14 **Carichi di prova per le prove di durata elettrica per circuiti a corrente continua**

Tipo di circuito come classificato in 7.1.2	Manovra	Tensione nominale (r.V.)	Corrente nominale	Costante di tempo (± 1 ms)
Sostanzialmente resistivo (classificato in 7.1.2.1)	Stabilimento e interruzione	r.V.	I-R	Non induttiva
Carico di lampada a filamento di tungsteno (classificato in 7.1.2.4)	Stabilimento[2]	r.V.	10 × I-L o I-R[1]	Non induttiva
	Interruzione	r.V.	I-R o I-L[1]	
Specifico dichiarato (classificato in 7.1.2.5)	Stabilimento e interruzione[2]	r.V.	Come determinati dal carico	

Nota I-L= corrente di carico di lampada
I-M= corrente di carico di motore
I-R= corrente di carico resistivo

(1) Secondo il valore aritmeticamente più grande o più sfavorevole in caso di valori uguali.
(2) Le condizioni di stabilimento specificate sono mantenute per un periodo tra 50 e 100 ms, e sono poi ridotte alle condizioni di interruzione specificate da un interruttore ausiliario.

17.2.1.3 Per gli interruttori classificati secondo 7.1.2.4, un carico sintetico deve essere utilizzato per le prove. Il carico è formato da resistenze non induttive.

Nota *La prova è allo studio.*

17.2.2 Condizioni termiche per le prove di durata elettrica

17.2.2.1 *Per gli interruttori conformi a 7.1.3.1, le prove sono effettuate a 25 ± 10 °C.*

17.2.2.2 *Per gli interruttori conformi a 7.1.3.2, le prove sono effettuate per la prima metà della durata della prova alla temperatura ambiente massima (T^{+5}_{0})°C.*

Per la seconda metà della durata della prova, le prove sono effettuate a 25 ± 10 °C o alla temperatura ambiente minima (T^{0}_{-5}) °C, se T è inferiore a 0 °C.

17.2.2.3 *Per gli interruttori conformi a 7.1.3.3, quelle parti che sono dichiarate per l'uso da 0 a 55 °C, quando l'interruttore è montato come dichiarato, devono essere esposte ad una temperatura compresa in questo campo per l'intero periodo di prova.*

Per la prima metà della durata della prova, la temperatura ambiente del resto dell'interruttore deve essere mantenuta alla temperatura ambiente massima (T^{+5}_{0})°C.

Per la seconda metà della durata della prova, le prove sono effettuate a 25 ± 10 °C o alla temperatura ambiente minima (T^{0}_{-5})°C, se T è inferiore a 0 °C.

17.2.3 Condizioni manuali e meccaniche per le prove di durata elettrica

17.2.3.1 *Ciascun ciclo di manovra deve consistere in un movimento dell'organo di manovra tale che l'interruttore sia successivamente spostato in tutte le posizioni appropriate per quella manovra e poi sia riportato nella sua posizione iniziale:*

- *per bassa velocità:*
  - *circa 9°/s per manovre rotative;*
  - *circa 5 mm/s per manovre lineari;*
- *per l'alta velocità l'organo di manovra deve essere manovrato a mano il più velocemente possibile. Se un interruttore è consegnato senza organo di manovra, allora il costruttore deve fornire un organo di manovra adatto ai fini di questa prova;*

- *per velocità accelerata:*
  - *circa 45°/s per manovre rotative;*
  - *circa 25 mm/s per manovre lineari.*

17.2.3.2 *Per gli interruttori preposizionati, l'organo di manovra deve essere spostato fino al limite di corsa della posizione opposta.*

17.2.3.3 *Durante la prova a bassa velocità, si deve prestare attenzione che l'apparecchio di prova guidi direttamente l'organo di manovra, senza contraccolpo tra l'apparecchio e l'organo di manovra.*

17.2.3.4 *Durante la prova a velocità accelerata:*

a) ci si deve assicurare che l'apparecchio di prova permetta all'organo di manovra di funzionare liberamente, in modo che non ci sia alcuna interferenza con la manovra normale del meccanismo;

b) per gli interruttori progettati per una manovra rotativa, dove il movimento non è limitato in entrambe le direzioni, tre quarti del numero dei cicli di manovra in ciascuna prova devono essere effettuati in direzione oraria, ed un quarto in direzione antioraria;

c) per gli interruttori che sono progettati per la manovra solo in una direzione, la prova deve essere effettuata nella direzione prevista, a condizione che non sia possibile ruotare l'organo di manovra nella direzione inversa utilizzando le coppie sopra specificate;

d) non si deve applicare alcuna lubrificazione supplementare durante queste prove.

17.2.3.4.1 *Per quanto il progetto lo permette, eccetto per gli interruttori per carico capacitivo e resistivo (classificati in 7.1.2.3), gli interruttori sono manovrati ad un velocità uniforme massima di:*

- *30 manovre al minuto, se la corrente nominale non supera 10 A;*
- *15 manovre al minuto, se la corrente nominale supera 10 A, ma è inferiore a 25 A;*
- *7,5 manovre al minuto, se la corrente nominale è superiore o uguale a 25 A.*

17.2.3.4.2 *Gli interruttori per carico resistivo e capacitivo (classificati in 7.1.2.3) sono manovrati ad una velocità uniforme di 3,5 cicli al minuto; ciascun ciclo comprende 2 s in posizione di CHIUSO e 15 s in posizione di APERTO.*

17.2.4 Prova con tensione aumentata a velocità accelerata

Le condizioni elettriche sono quelle specificate per la tensione aumentata in 17.2.1.2.

Le condizioni termiche sono quelle specificate in 17.2.2.

Il metodo di funzionamento è quello specificato in 17.2.3 per la velocità accelerata.

Il numero di cicli di manovra è 100.

17.2.5 Prova a bassa velocità

Le condizioni elettriche sono quelle specificate in 17.2.1.

Le condizioni termiche sono quelle specificate in 17.2.2.

Il metodo di funzionamento è quello specificato in 17.2.3 per la bassa velocità.

Il numero di cicli di manovra è 100.

17.2.6 Prova ad alta velocità

Questa prova si applica solo agli interruttori che hanno più di un polo e quando si presenta un'inversione di polarità durante la manovra.

Le condizioni elettriche sono quelle specificate in 17.2.1.

Le condizioni termiche sono quelle specificate in 17.2.2.

Il metodo di funzionamento è quello specificato in 17.2.3 per l'alta velocità.

Il numero di cicli di manovra è 100.

17.2.7 Prova a velocità accelerata

Le condizioni elettriche sono quelle specificate in 17.2.1.

Le condizioni termiche sono quelle specificate in 17.2.2.

Il numero di cicli di manovra è il numero dichiarato, secondo 7.1.4, meno il numero di cicli effettivamente effettuato durante le prove di 17.2.4, 17.2.5 e 17.2.6.

Il metodo di funzionamento è quello specificato in 17.2.3 per la velocità accelerata.

17.2.8 Valutazione della conformità

Dopo tutte le prove appropriate di 17.2.4, 17.2.5, 17.2.6 e 17.2.7, l'interruttore è considerato conforme se:

- *tutte le manovre si effettuano come dichiarato;*
- *la sovratemperatura ai morsetti non supera 55 K quando sono provati secondo 16.2, con l'eccezione che la prova di sovratemperatura ai morsetti è effettuata alla corrente nominale ed in una temperatura ambiente di 25 ± 10 °C;*
- *la prescrizione di rigidità dielettrica di 15.3 si applica con l'eccezione che i campioni non sono sottoposti al trattamento di umidità prima dell'applicazione della tensione di prova. La tensione di prova deve essere il 75% della tensione di prova corrispondente indicata in quel paragrafo;*
- *non c'è traccia di un qualsiasi guasto transitorio tra le parti attive e le parti metalliche messe a terra, le parti metalliche accessibili, o gli organi di manovra.*

18 RESISTENZA MECCANICA

18.1 Gli interruttori devono avere una resistenza meccanica adeguata ed essere costruiti in modo da sopportare un brusco trattamento come previsto nell'uso ordinario.

18.1.1 Le parti accessibili degli organi di manovra degli interruttori per apparecchi di Classe I e di Classe II devono avere un'adeguata resistenza meccanica e essere tali da assicurare un'adeguata protezione contro le scosse elettriche se l'organo di manovra viene rotto.

La conformità si verifica con le prove di 18.2, 18.3 e 18.4, come appropriato, effettuate in successione.

18.2 *Gli interruttori sono provati applicando colpi ai campioni con l'apparecchio per la prova d'urto della Pubblicazione IEC 817*[1].

(1) Norma CEI 107-54.

18.2.1 *L'organo di manovra e tutte le superfici, che sono accessibili quando l'interruttore è montato come nell'uso ordinario, sono provati con l'apparecchio per la prova d'urto.*

Gli interruttori incorporati sono montati in un dispositivo di prova come mostrato in Fig. 11.

Gli interruttori, dove solo l'organo di manovra è accessibile quando è montato come dichiarato, sono fissati alla piastra metallica mostrata in Fig. 11, in modo che essi siano tra di essa ed il foglio di legno compensato.

Si applicano colpi a tutte le superfici accessibili, compresi gli organi di manovra, in una direzione perpendicolare alla superficie del punto da provare, con l'apparecchio di prova calibrato per erogare un'energia di 0,5 Nm ± 0,04 Nm. Gli interruttori manovrati con il piede devono essere sottoposti alla stessa prova, ma utilizzando un apparecchio di prova calibrato per erogare un'energia di 1,0 Nm ± 0,05 Nm.

Per tutte tali superfici si applicano tre colpi in ogni punto che può essere debole.

Si deve prestare attenzione che i risultati di una serie di tre colpi non influenzino le serie successive. Se esiste il dubbio se un difetto è stato causato dall'applicazione di colpi precedenti, questo difetto è trascurato ed il gruppo di tre colpi che ha portato al difetto è applicato nello stesso punto su un nuovo campione, che deve poi soddisfare la prova.

Gli interruttori manovrati con il piede sono sottoposti, in aggiunta, ad una forza applicata mediante una piastra di pressione circolare in acciaio con un diametro di 50 mm. La forza è aumentata in modo continuo da un valore iniziale di circa 250 N fino a 750 N in un minuto, dopo di che essa è mantenuta a questo valore per 1 min. Gli interruttori sono montati, come nell'uso ordinario, in un pannello orizzontale, con gli organi di manovra sporgenti, e la forza è applicata una volta.

Dopo queste prove, l'interruttore deve essere ancora conforme alle prescrizioni degli art. 9, 13, 15 e 20. I rivestimenti isolanti, le barriere ed i dispositivi simili non devono essersi allentati. Deve ancora essere possibile togliere e sostituire le parti asportabili e le altre parti esterne quali le placche di copertura, senza che queste parti o i loro rivestimenti isolanti vengano rotti.

Deve ancora essere possibile manovrare l'organo di manovra per fornire la sconnessione appropriata.

In caso di dubbio, l'isolamento supplementare o l'isolamento rinforzato è sottoposto ad una prova di rigidità dielettrica come specificato in 15.3.

I danneggiamenti alla finitura, piccole ammaccature che non riducono le distanze superficiali o le distanze in aria al di sotto dei valori specificati all'art. 20, e piccoli trucioli che non influenzano negativamente la protezione contro le scosse elettriche o l'umidità, sono ignorati. Le incrinature non visibili a occhio nudo, le incrinature superficiali negli stampati di fibra e fenomeni simili sono ignorati. Se un coperchio decorativo è doppiato da un coperchio interno, la frattura del coperchio decorativo è trascurata se il coperchio interno soddisfa la prova dopo la rimozione del coperchio decorativo.

18.3 *Gli interruttori a tirante sono sottoposti ad una prova di trazione supplementare come segue. L'interruttore è montato come dichiarato dal costruttore, ed il cordone di trazione è sottoposto ad una forza, applicata senza scosse, prima per 1 min nella direzione normale, e poi per 1 min in una direzione di massimo 45° dalla direzione normale. I valori minimi della forza di trazione devono essere quelli indicati nella Tab. 15 oppure tre volte i valori della forza normale di funzionamento, se quest'ultima è più grande.*

Tab. 15 **Valori minimi della forza di trazione**

Corrente nominale A	Forza N	
	Direzione normale	45° dalla direzione normale
Fino a e compreso 4	50	25
Oltre 4	100	50

Dopo questa prova, l'interruttore non deve mostrare alcun danneggiamento che possa compromettere la conformità alla presente Norma.

18.4 *Gli interruttori forniti con, o destinati ad essere muniti di organi di manovra devono essere provati come segue.*

Prima deve essere applicata una trazione per 1 min per cercare di estrarre l'organo di manovra.

La trazione da applicare è generalmente di 15 N, ma se l'organo di manovra è destinato ad essere tirato nell'uso ordinario, la forza è aumentata a 30 N.

Secondariamente una pressione di 30 N è applicata per 1 min a tutti gli organi di manovra.

Durante queste prove, un movimento dell'organo di manovra sui dispositivi di manovra è accettabile, a condizione che ciò non comporti un'indicazione non corretta della posizione dell'interruttore.

Dopo entrambe le prove, i campioni non devono mostrare alcun danneggiamento che comprometta la conformità alla presente Norma.

Se un interruttore è destinato ad avere un organo di manovra ma è sottoposto all'approvazione senza di esso, allora si applicano una trazione ed una pressione di 30 N ai dispositivi di manovra.

Gli adesivi, eccetto quelli di tipo autoindurente, non sono considerati adeguati ad evitare l'allentamento dell'organo di manovra.

19 VITI, PARTI CHE PORTANO LA CORRENTE E CONNESSIONI

19.1 Prescrizioni generali per le connessioni elettriche

Le connessioni elettriche devono essere progettate in modo che la pressione di contatto non sia trasmessa attraverso il materiale isolante diverso dalla ceramica, dalla mica pura o da altro materiale con caratteristiche almeno equivalenti, salvo che ci sia un'evidenza visiva di resilienza sufficiente nelle parti metalliche per compensare qualsiasi possibile ritiro o distorsione del materiale isolante.

a) L'adeguatezza del materiale è considerata in rapporto alla stabilità delle dimensioni entro il campo di temperature applicabili all'interruttore.

b) Questa prescrizione non si applica alle connessioni interne ad un interruttore, nel caso in cui la connessione sia utilizzata per lampade di segnalazione e se la corrente in questo circuito è uguale o inferiore a 20 mA.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

19.2 Connessioni avvitate

19.2.1 Le connessioni avvitate, elettriche o diverse, devono sopportare le sollecitazioni meccaniche che si presentano nell'uso ordinario.

19.2.2 Le viti che trasmettono la pressione di contatto devono essere impegnate in una filettatura metallica. Tali viti non devono essere di metallo tenero o soggetto allo scorrimento, quale lo zinco o l'alluminio.

19.2.3 Le viti che possono essere manovrate mentre gli interruttori sono montati e collegati non devono essere del tipo autofilettante per asportazione.

19.2.4 Le viti autofilettanti per deformazione (viti per lamiere) non devono essere utilizzate per la connessione delle parti che portano la corrente, salvo che esse serrino queste parti direttamente in contatto l'una con l'altra e che siano munite di un dispositivo di serraggio appropriato. Le viti autofilettanti per asportazione non devono essere utilizzate per la connessione elettrica delle parti che portano la corrente, salvo che esse generino una filettatura metrica ISO completa o una filettatura di efficacia equivalente. Tuttavia, tali viti non devono essere utilizzate se possono essere manovrate dall'utilizzatore o dall'installatore, salvo che la filettatura sia formata da un'azione di imbutitura.

Provvisoriamente, le filettature SI, BA ed Unificate sono considerate avere un'efficacia equivalente alla filettatura metrica ISO.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, per le viti ed i dadi che verosimilmente possono essere manovrati mentre gli interruttori sono montati e collegati, con la prova che segue.

Le viti o i dadi sono serrati ed allentati

- *10 volte per le viti impegnate in una filettatura di materiale isolante;*
- *5 volte in tutti gli altri casi.*

I dadi che sono concentrici col pulsante o dispositivo di manovra sono serrati e allentati cinque volte. Se la filettatura è di materiale isolante, la coppia è di 0,8 Nm. Se le filettature sono di metallo, la coppia è di 1,8 Nm.

Le viti impegnate in una filettatura di materiale isolante sono completamente rimosse e reinserite ogni volta. Quando si provano le viti ed i dadi dei morsetti, i conduttori con le sezioni specificate all'art. 11 sono posti nel morsetto. Il conduttore è solido per i morsetti non destinati alla connessione di cavi di alimentazione o se la sezione nominale non supera 6 mm²; negli altri casi il conduttore è cordato.

Per i morsetti per la connessione dei cavi di alimentazione, il conduttore deve avere la sezione più grande specificata.

Le viti ed i dadi sono serrati e allentati con un cacciavite o una chiave di prova adatti, con la coppia applicata durante il serraggio uguale a quella indicata nella colonna appropriata della Tab. 16, se non diversamente specificato.

Tab. 16 **Valori della coppia**

Diametro nominale della filettatura mm		**Coppia Nm**				
Oltre a	**Fino a e compreso**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
—	1,7	0,1	—	0,2	0,2	—
1,7	2,2	0,15	—	0,3	0,3	—
2,2	2,8	0,2	—	0,4	0,4	—
2,8	3,0	0,25	—	0,5	0,5	—
3,0	3,2	0,3	—	0,6	0,6	—
3,2	3,6	0,4	—	0,8	0,8	—
3,6	4,1	0,7	1,2	1,2	1,2	1,2
4,1	4,7	0,8	1,2	1,8	1,8	1,8
4,7	5,3	0,8	1,4	2,0	2,0	2,0
5,3	6	—	1,8	2,5	3,0	3,0
6	8	—	2,5	3,5	6,0	4,0
8	10	—	3,5	4,0	10,0	6,0
10	12	—	4,0	—	—	8,0
12	15	—	5,0	—	—	10,0

Il conduttore è spostato ogni volta che la vite o il dado è allentata.

La colonna I si applica alle viti senza testa se la vite, quando è serrata, non sporge dal foro, ed alle altre viti che non possono essere serrate con un cacciavite la cui punta è più larga del diametro della vite.

La colonna II si applica ai dadi dei morsetti a mantello con dadi a cappello che sono serrati con un cacciavite.

La colonna III si applica alle altre viti che devono essere serrate per mezzo di un cacciavite.

La colonna IV si applica alle vite ed ai dadi, diversi dai dadi dei morsetti a mantello, che sono serrati con un utensile diverso dal cacciavite.

La colonna V si applica ai dadi dei morsetti a mantello che sono serrati con un utensile diverso dal cacciavite.

Quando una vite ha una testa esagonale con una fenditura ed i valori delle colonne III e IV sono diversi, la prova è effettuata due volte, prima applicando alla testa esagonale la coppia specificata nella colonna IV, e poi, su un'altra serie di campioni, applicando la coppia specificata nella colonna III per mezzo di un cacciavite. Se i valori delle colonne III e IV sono gli stessi, si effettua solo la prova con il cacciavite.

Durante la prova, i morsetti non devono allentarsi e non deve esserci alcun danneggiamento, quale la rottura delle viti o un danneggiamento alle fenditure delle teste delle viti, alle filettature, alle rondelle o alle staffe, che possa compromettere l'uso ulteriore della connessione avvitata.

Per i morsetti a mantello, il diametro nominale specificato è quello del bullone con fenditura.

La forma della lama del cacciavite di prova deve adattarsi alla testa della vite da provare. Le viti ed i dadi non devono essere serrati a colpi.

Nota *Le viti o i dadi che possono essere manovrati mentre gli interruttori sono montati e collegati comprendono le viti o i dadi dei morsetti, le viti per il fissaggio dei coperchi ecc.*

19.2.5 *Gli interruttori con premistoppa avvitati sono sottoposti alla prova che segue.*

I premistoppa avvitati sono muniti di un'asta metallica cilindrica con un diametro uguale al numero intero immediatamente inferiore al diametro interno della guarnizione, in millimetri. I premistoppa sono poi serrati con una chiave adatta, con la coppia indicata nella Tab. 17 applicata alla chiave per 1 min.

Tab. 17 **Valori della coppia per premistoppa avvitati**

Diametro dell'asta di prova mm		Coppia Nm	
Oltre	**Fino a e compreso**	**Premistoppa metallici**	**Premistoppa di materiale isolante**
—	14	6,25	3,75
14	20	7,5	5,0
20	—	10,0	7,5

Dopo la prova, né i premistoppa né gli involucri dei campioni devono mostrare alcun danneggiamento ai sensi della presente Norma.

19.2.6 Deve essere assicurata l'introduzione corretta delle viti che sono manovrate durante il montaggio o la connessione dell'interruttore nei fori delle viti o nei dadi.

La prescrizione per l'introduzione corretta è soddisfatta se è evitata l'introduzione della vite in modo inclinato, per es. guidando la vite dalla parte che deve essere fissata, con un incavo della filettatura femmina o con l'uso di una vite con la filettatura iniziale asportata.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la prova manuale.

19.2.7 Le viti che assicurano una connessione meccanica tra le diverse parti dell'interruttore devono essere bloccate contro l'allentamento se la connessione porta la corrente. I rivetti utilizzati per le connessioni che portano la corrente devono essere protetti contro l'allentamento se queste connessioni sono sottoposte a torsione nell'uso ordinario.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la prova manuale.

Le rondelle elastiche possono assicurare un blocco soddisfacente. Per i rivetti può essere sufficiente un gambo non circolare o un intaglio appropriato.

Un composto sigillante che si rammollisce al calore assicura un blocco soddisfacente solo per le connessioni a vite che non sono soggette alla torsione nell'uso ordinario.

19.2.8 Le viti ed i dadi per il serraggio dei conduttori devono avere una filettatura metrica ISO o una filettatura paragonabile in passo ed in resistenza meccanica.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con le prove di 19.2.

Provvisoriamente, le filettature SI, BA ed Unificate sono considerate paragonabili in passo ed in resistenza meccanica alla filettatura metrica ISO.

19.3 Parti che portano la corrente

Le parti che portano la corrente e le parti in un percorso di messa a terra devono essere di un metallo che, nelle condizioni che si presentano nell'interruttore, abbia un'adeguata resistenza meccanica ed un'adeguata resistenza alla corrosione.

Le molle, le parti elastiche, le viti di serraggio e le parti simili dei morsetti non sono considerati parti principalmente destinate a portare la corrente.

Esempi di metalli resistenti alla corrosione, quando utilizzati entro il campo ammissibile di temperature ed in condizioni normali di inquinamento chimico, sono:

- il rame;
- una lega contenente almeno il 58% di rame per le le parti ottenute con laminatura a freddo o almeno il 50% di rame per le altre parti;
- l'acciaio inossidabile contenente almeno il 13% di cromo e non oltre lo 0,09% di carbonio;
- l'acciaio con un rivestimento elettrolitico di zinco secondo la Norma ISO 2081; il rivestimento deve avere uno spessore di almeno:
  - 5 µm per la condizione di servizio ISO n. 1, per interruttori non protetti;
  - 12 µm per la condizione di servizio ISO n. 2, per interruttori protetti contro lo stillicidio e gli spruzzi;
  - 25 µm per la condizione di servizio ISO n. 3, per interruttori protetti contro i getti d'acqua e per interruttori stagni all'acqua.
- l'acciaio con un rivestimento elettrolitico di nichel e cromo secondo la Norma ISO 1456; il rivestimento deve avere uno spessore di almeno:
  - 20 µm per la condizione di servizio ISO n. 2 per interruttori non protetti;
  - 30 µm per la condizione di servizio ISO n. 3 per interruttori protetti contro lo stillicidio e gli spruzzi;
  - 40 µm per la condizione di servizio n. 4 per interruttori protetti contro i getti d'acqua e per interruttori stagni all'acqua;
- l'acciaio con un rivestimento elettrolitico di stagno secondo la Norma ISO 2093; il rivestimento deve avere uno spessore di almeno:
  - 12 µm per la condizione di servizio ISO n. 2, per interruttori non protetti;
  - 20 µm per la condizione di servizio ISO n. 3, per interruttori protetti contro lo stillicidio e gli spruzzi;
  - 30 µm per la condizione di servizio ISO n. 4, per interruttori protetti contro i getti d'acqua e per interruttori stagni all'acqua.

Le parti che possono essere soggette ad archi e ad usura meccanica non devono essere fatte di acciaio con un rivestimento elettrolitico.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, con l'analisi chimica.

Note: 1 *Questa prescrizione non si applica ai contatti di commutazione ed ai contatti striscianti.*
2 *Questa prescrizione non si applica alle parti che portano una corrente uguale o inferiore a 20 mA.*

20 DISTANZE IN ARIA, DISTANZE SUPERFICIALI E DISTANZE ATTRAVERSO L'ISOLAMENTO

Le distanze in aria, le distanze superficiali e le distanze attraverso l'isolamento non devono essere inferiori ai valori appropriati indicati nella Tab. 18.

Nota *I metodi di misura sono indicati nell'Appendice A (normativa).*

Tab. 18 **Distanze in aria, distanze superficiali e distanze attraverso l'isolamento**

Distanza	Dimensioni richieste per la tensione di esercizio(2) mm								Distanza attraverso l'isolamento per tutte le tensioni di esercizio(7) mm
	Fino a 50(1)		Oltre 50 fino a 130		Oltre 130 fino a 250		Oltre 250 fino a 440		
	Dist. superficiale	Dist. in aria	Dist. superficiale	Dist. in aria	Dist. superficiale	Dist. in aria	Dist. superficiale	Dist. in aria	
Isolamento funzionale(3)									
Sigillato o incapsulato	0,4	0,4	1,0	1,0	1,3	1,3	1,7	1,7	—
Pulito(8)	0,5	0,5	1,0	1,0	2,0	1,5	2,0	2,0	—
Normale/sporco(9)	2,0	1,5	2,0	1,5	3,0	2,0	4,0	3,0	—
Isolamento principale(6)									
Pulito(8)	0,5	0,5	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0
Normale/sporco	2,0	1,5	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	1,0
Isolamento rinforzato									
Pulito	—	—	5,0	4,0	5,0	4,0	5,0	4,0	2,0
Normale/sporco	—	—	8,0	6,0	8,0	6,0	8,0	6,0	2,0
Isolamento supplementare(6)									
Pulito(8)	—	—	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0
Normale/sporco	—	—	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	1,0
Attraverso l'interruzione completa(4)									
Pulito	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	—
Normale/sporco	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	—
Attraverso l'interruzione ridotta(4)									
Pulito(5)	0,5	0,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	2,0	—
Normale/sporco	2,0	0,5	3,0	2,0	3,0	2,0	4,0	3,0	—

(segue Tabella)

(seguito Tabella)

(1) I valori specificati si applicano ai circuiti che funzionano a bassissima tensione di sicurezza. I valori specificati per l'isolamento funzionale si applicano agli interruttori di tutte le classi di apparecchi.

(2) Se la tensione di esercizio attraverso le distanze superficiali e le distanze in aria per l'isolamento diverso dall'isolamento funzionale è inferiore alla tensione nominale dell'interruttore, la tensione di esercizio è considerata uguale alla tensione nominale.

(3) Per gli interruttori con circuiti interni aventi una resistenza tale che, in condizioni di cavallottaggio di qualsiasi distanza superficiale o distanza in aria in tali circuiti, la corrente di guasto non supererà mai 0,25 A, i valori specificati per situazioni diverse da quella sporca possono essere ridotti a:
- 1,0 mm per le tensioni di esercizio fino a 250 V compreso;
- 2,0 mm per le tensioni di esercizio oltre 250 V.

(4) Se l'elemento di contatto è dello stesso materiale e della stessa progettazione del contatto effettivo, l'elemento di contatto è considerato parte del contatto.
Negli interruttori in cui le distanze superficiali e le distanze in aria in un qualsiasi polo tra le parti separate dall'azione dell'interruttore sono fornite da due o più interruzioni in serie, la separazione è considerata come la somma della distanza delle interruzioni. Per l'interruzione completa, ciascuna interruzione non deve essere inferiore a 1/3 della distanza prescritta.

(5) Le distanze in aria specificate non si applicano né alla separazione tra i contatti, né tra quelle parti che portano la corrente dove la distanza in aria varia con il movimento dei contatti; per tali distanze in aria non è specificato alcun valore. Per le distanze in aria tra le parti, diverse da quelle per i morsetti e per le terminazioni, i valori specificati possono essere ridotti ad un valore non inferiore a quello della separazione dei contatti, a condizione che il progetto sia tale che queste distanze in aria non possano essere ridotte dallo spostamento delle parti interessate e siano almeno:
- 0,5 mm per le tensioni di esercizio fino a 250 V compreso;
- 1,0 mm per le tensioni di esercizio oltre 250 V fino a 440 V compreso.

Quando si determinano le distanze superficiali dell'isolamento funzionale, la larghezza minima delle scanalature considerate come intervallo d'aria è ridotta al valore della separazione dei contatti.

(6) Per il doppio isolamento, se l'isolamento principale o quello supplementare soddisfa le prescrizioni per l'isolamento rinforzato, allora le prescrizioni per l'altro isolamento non si applicano.

(7) I valori specificati non implicano che la distanza prescritta debba essere solo attraverso l'isolamento solido, essa può consistere in uno o più spessori di isolamento solido più uno o più strati d'aria.

(8) "Pulito" è considerato equivalente a "protetto contro il deposito di sporco" (secondo la Pubblicazione IEC 335-1).

(9) "Normale" è considerato equivalente a "non protetto contro il deposito di sporco" (secondo la Pubblicazione IEC 335-1).

La conformità si verifica con le misure.

Per i morsetti destinati alla connessione di conduttori non preparati, le misure sono effettuate due volte, una volta con i conduttori con la sezione più grande montati secondo 11.1.1.1, ed una volta senza i conduttori montati.

Per i morsetti destinati alla connessione di conduttori preparati, le misure sono effettuate due volte, una volta con i conduttori montati aventi la sezione dichiarata, ed una volta senza conduttori.

Le parti mobili sono poste nella posizione più sfavorevole, i dadi, le altre parti filettate e le viti con testa non circolare sono considerati essere stati serrati nella posizione più sfavorevole; le parti staccabili sono rimosse.

Con l'interruttore montato o posto in qualsiasi posizione dichiarata, anche le distanze in aria tra le parti attive e le parti metalliche accessibili sono anche misurate con qualsiasi parte filettata, a cui si fa riferimento in 19.2, non avvitata per quanto possibile; le distanze in aria non devono quindi essere inferiori al 50% dei valori indicati nella Tab. 18.

Le distanze attraverso le fenditure o le aperture nelle superfici di materiale isolante sono misurate in rapporto ad un foglio metallico in contatto con la superficie. Il foglio è spinto negli angoli e nei luoghi simili mediante il dito di prova normalizzato della Pubblicazione IEC 529: 1976, ma non è spinto nelle aperture.

Il dito di prova normalizzato si applica alle aperture come specificato in 9.1; la distanza attraverso l'isolamento tra le parti attive ed il foglio metallico non deve quindi essere ridotta al di sotto dei valori specificati.

Se necessario, si applica una forza in qualsiasi punto sulle parti attive nude che sono accessibili prima che l'interruttore sia montato, e all'esterno delle superfici che sono accessibili dopo che l'interruttore sia montato, nel tentativo di ridurre le distanze superficiali, le distanze in aria e le distanze attraverso l'isolamento mentre si prendono le misure.

La forza si applica per mezzo del dito di prova normalizzato ed ha un valore di:
- *2 N per le parti attive nude;*

- *30 N per le superfici accessibili.*

21 RESISTENZA AL CALORE, AL FUOCO ED ALLE CORRENTI SUPERFICIALI (ALLA TRACCIA)

21.1 Resistenza al calore ed al fuoco

Nota *L'Appendice I (informativa) può essere utilizzata come guida per scegliere la sequenza e le prove di questo articolo.*

Le parti di materiale non metallico (eccetto le parti che presumibilmente non possono essere infiammate o che non possono propagare le fiamme che hanno origine dall'interruttore, per le quali non è richiesta alcuna prova) devono essere resistenti al calore ed al fuoco.

La conformità si verifica con le prove di 21.1.1, 21.1.2, 21.1.3 e 21.1.4.

21.1.1 *Per le parti che sono accessibili quando l'interruttore è montato come dichiarato, ed il cui deterioramento può fare diventare l'interruttore non sicuro:*

- *la prova di durezza con la sfera 1 dell'Appendice E (normativa) seguita dalla prova del filo incandescente dell'Appendice C (normativa) effettuata a 550 °C.*

21.1.2 *Per le parti che sono in contatto con o che sostengono le parti che portano la corrente diverse da quelle definite in 21.1.3:*

- *la prova di durezza con la sfera 2 dell'Appendice E seguita dalla prova del filo incandescente dell'Appendice C effettuata a 650 °C.*

21.1.3 *Per le parti che sono in contatto con, mantengono o conservano in posizione le connessioni elettriche, comprese quelle parti che mantengono una connessione elettrica sotto la pressione di una molla, per es. una connessione all'interno dell'interruttore mantenuta in posizione da una molla associata ad una parte non metallica, il cui deterioramento può causare un surriscaldamento:*

- *la prova di durezza con la sfera 2 dell'Appendice E seguita dalle prove indicate per la Categoria dichiarata A, C, o D dell'interruttore come segue:*

  Categoria A – la prova del filo incandescente dell'Appendice C effettuata a 650 °C.

  Categoria C – la prova del filo incandescente dell'Appendice C effettuata a 750 °C.

  Categoria D – la prova del filo incandescente dell'Appendice C effettuata a 850 °C.

Nota *Per le indicazioni riguardanti l'uso delle categorie, vedere l'Appendice B.*

21.1.4 *Per tutte le altre parti (eccetto le parti che presumibilmente non possono essere infiammate o non possono propagare le fiamme provenienti dall'interruttore, per le quali non è richiesta alcuna prova):*

- *la prova del filo incandescente dell'Appendice C effettuata a 550 °C.*

21.2 **Resistenza alle correnti superficiali** (alla traccia)

Tutte le parti non metalliche per le quali è specificato un percorso superficiale tra le parti attive di polarità diversa, tra le parti attive e le parti metalliche messe a terra e tra le parti attive e le superfici accessibili (se richiesto dall'art. 20) devono avere una resistenza alle correnti superficiali nel modo dichiarato.

Gli interruttori o le parti di interruttori progettati per il funzionamento a tensione inferiore a 50 V o per l'uso solo in situazioni pulite non sono sottoposti alla prova di resistenza alle correnti superficiali.

Note: 1 *All'interno di un interruttore, parti diverse possono avere valori PTI diversi appropriati al microambiente della parte.*

La conformità si verifica con le prove dell'Appendice D (normativa) effettuate alle seguenti tensioni applicate che dipendono dal grado di inquinamento dichiarato:

- *175 V (situazione normale come definito in 3.8.3.2);*
- *250 V (situazione sporca come definito in 3.8.3.3).*

Ai fini di questo articolo, la prossimità di contatti che producono archi elettrici non viene considerata ai fini dell'aumento del deposito di materiale conduttivo esterno poiché la prova di durata dell'art. 17, seguita dalla prova di rigidità dielettrica dell'art. 15, sono considerate sufficienti a determinare l'effetto dell'inquinamento proveniente dal funzionamento dell'interruttore.

Note: 2 *Si richiama l'attenzione sul fatto che per gli interruttori per applicazioni in condizioni molto severe come quelle definite nella Pubblicazione IEC 335-1, è generalmente richiesto un PTI minimo di 250 V.*

22 PROTEZIONE CONTRO LA RUGGINE

Le parti ferrose, la cui ossidazione può compromettere la sicurezza, devono essere adeguatamente protette contro la ruggine.

La conformità si verifica con la prova che segue.

Tutto il grasso è rimosso dalle parti da provare, con l'immersione in tricloretano o in un agente simile per 10 min. Le parti sono poi immerse per 10 min in una soluzione con il 10% di cloruro di ammonio in acqua ad una temperatura di 25 ± 10 °C.

Senza asciugarle, ma dopo avere scosso via le gocce d'acqua, le parti sono poste per 10 min in una cella contenente aria satura di umidità ad una temperatura di 25 ± 10 °C. Dopo avere asciugato le parti per 10 min in una camera riscaldante ad una temperatura di 100 ± 5 °C, le superfici delle parti considerate non devono presentare segni di ruggine.

Le tracce di ruggine sugli angoli vivi o qualsiasi strato giallognolo che può essere tolto mediante sfregamento non sono prese in considerazione. Per piccole molle elicoidali e per elementi simili e per le parti inaccessibili esposte all'abrasione, uno strato di grasso può fornire una protezione sufficiente contro la ruggine. Tali parti sono sottoposte alla prova solo se c'è un dubbio circa l'efficacia dello strato di grasso, e la prova è poi effettuata senza la preventiva rimozione del grasso.

Fig. 1 **Esempi di morsetti a bussola**

LEGENDA

1 Parte dell'accessorio con cavità per il morsetto
D = alloggiamento del conduttore (non specificato)
g = distanza fra la vite di serraggio e l'estremità del conduttore (non specificata)

Fig. 1a Morsetti senza piastrine di pressione

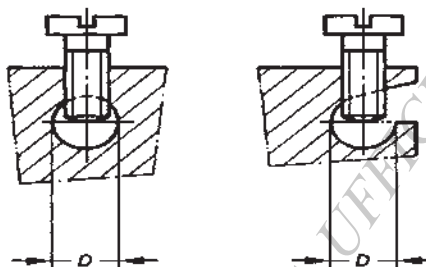



Fig. 1b Morsetti senza piastrine di pressione

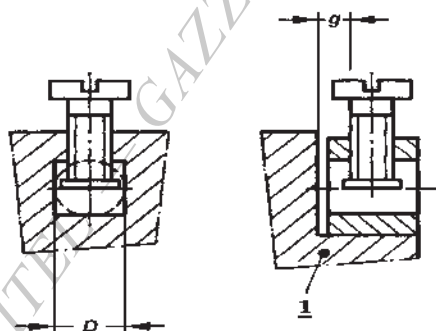



Fig. 2 **Esempi di morsetti a vite e di morsetti a perno filettato**

LEGENDA

1 Facoltativo
A = parte fissa
B = rondella o piastrina di serraggio
C = dispositivo che impedisce al filo di sfuggire
D = alloggiamento del conduttore (non specificato)
E = perno

Fig. 2a Morsetti a vite sotto testa

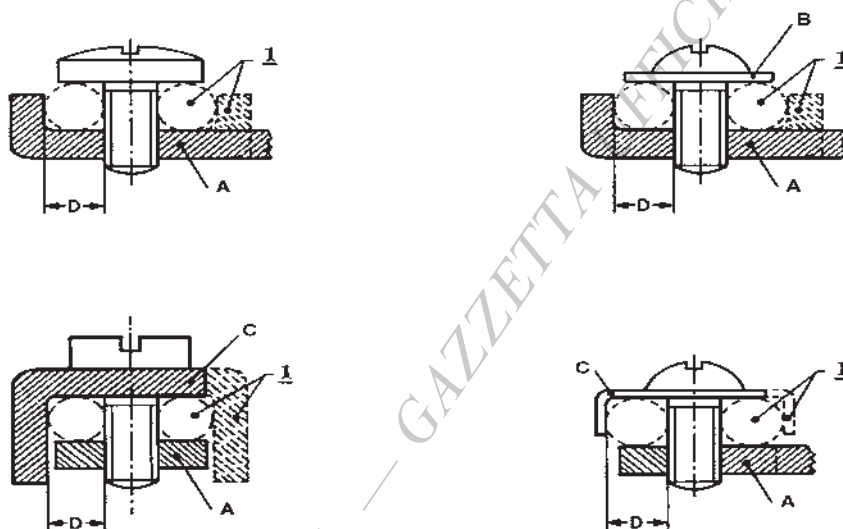



Fig. 2b Morsetti a perno filettato

Fig. 3 **Esempi di morsetti a piastrina**

LEGENDA

A = piastrina
B = capicorda o sbarra
C = perno
D = alloggiamento del conduttore (non specificato)

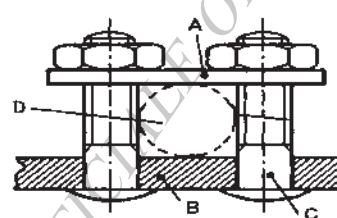
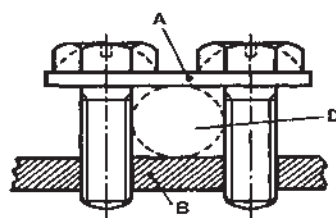



Fig. 4 **Esempi di morsetti per capicorda o sbarre**

LEGENDA

A = dispositivo di blocco
B = capicorda o sbarra
E = parte fissa
F = perno

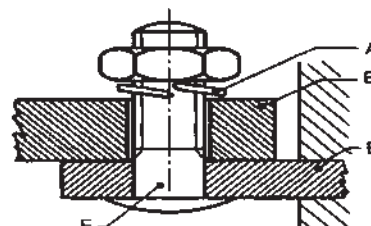
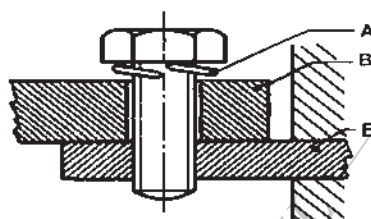



Fig. 5 **Esempi di morsetti a mantello**

LEGENDA

A = parte fissa
D = alloggiamento del conduttore (non specificato)

Il fondo dell'alloggiamento del conduttore deve essere leggermente arrotondato per ottenere una connessione affidabile

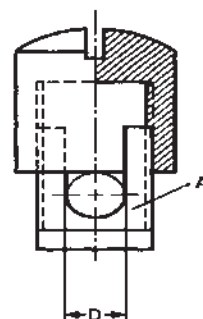
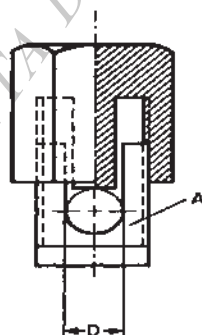



Fig. 6 **Esempi di morsetti senza vite**

a) Morsetto senza vite con dispositivo di serraggio a pressione indiretta ed allentamento con un elemento di manovra

b) Morsetto senza vite con dispositivo di serraggio a pressione diretta ed allentamento con un utensile

c) Morsetto senza vite con dispositivo di serraggio a pressione diretta ed allentamento con un elemento di manovra

LEGENDA

A = conduttore
B = parte che porta la corrente
C = molla di serraggio
D = apertura del conduttore
E = apertura per utensile
F = utensile (cacciavite)
G = molla di manovra
H = elemento di manovra
I = parte dell'interruttore

a)

b)

c)

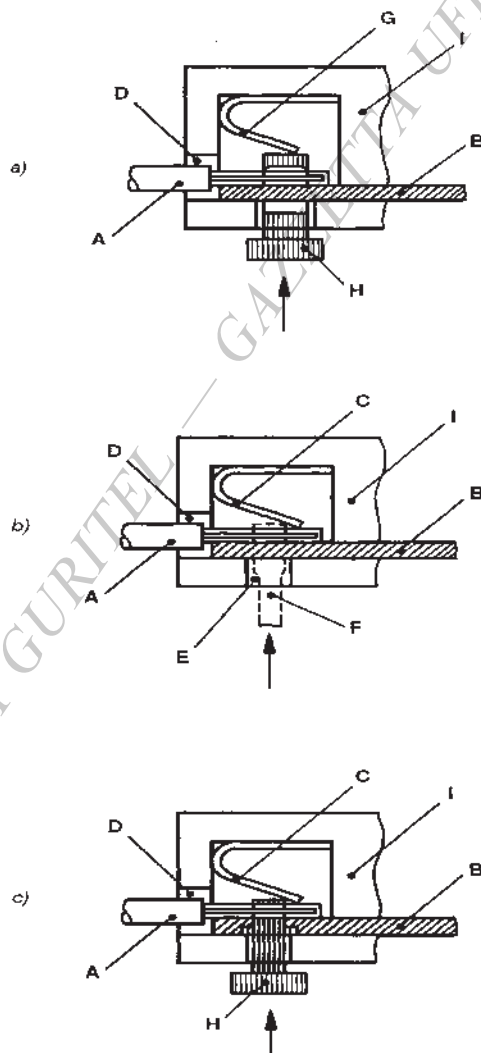
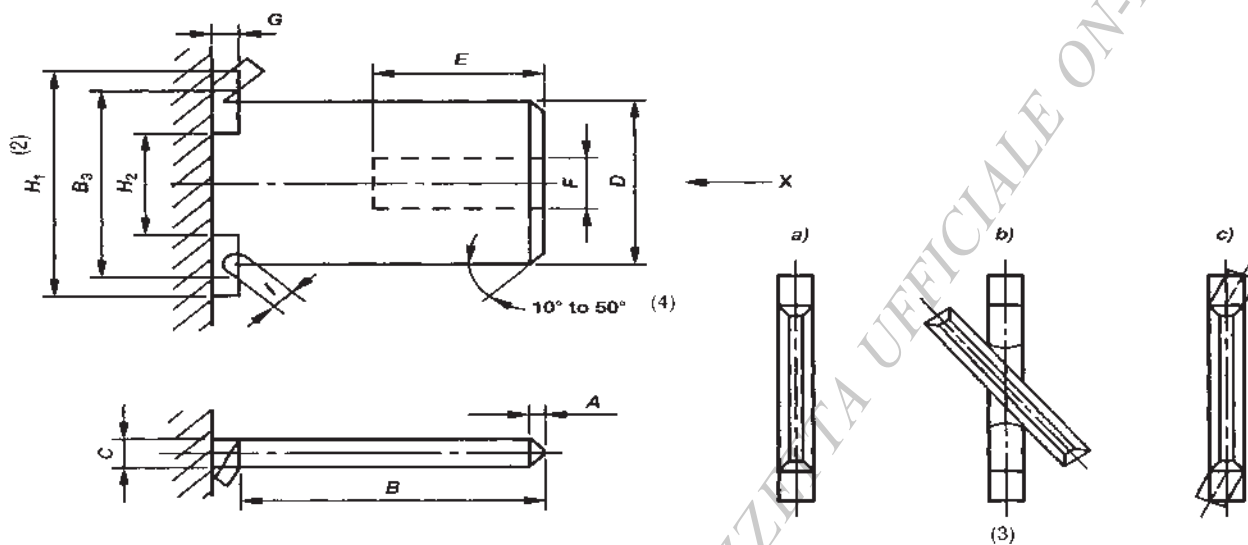



Fig. 7 **Linguette delle terminazioni a connessione rapida**

LEGENDA

(3) Vista X

Dimensione delle linguette (millimetri)[5]

Dimensione nominale	A (Obbligatorio) Max	B (Obbligatorio) Min.	C (Obbligatorio) +0,04 −0,1	D (Obbligatorio) +0,1 −0,1	E (Facoltativo) Max	F (Facoltativo) Max	G (Obbligatorio) Min.	H_2 (Obbligatorio) Min.	I (Facoltativo) Diam. max
2,8 × 0,5	0,7	7,0	0,5	2,8	2,5	1,5	1,2	1,8	0,6
2,8 × 0,8	0,7	7,0	0,8	2,8	2,5	1,5	1,2	1,8	0,6
4,8 × 0,5[1]	1,2	6,2	0,5	4,7	4,2	1,6	1,2	3,0	1,0
4,8 × 0,8	1,2	6,2	0,8	4,7	4,2	1,6	1,2	3,0	1,0
6,3 × 0,8	1,3	7,8	0,8	6,3	5,7	2,0	1,2	4,0	1,3
9,5 × 1,2	1,3	12,0	1,2	9,5	6,5	2,0	1,2	6,2	1,8

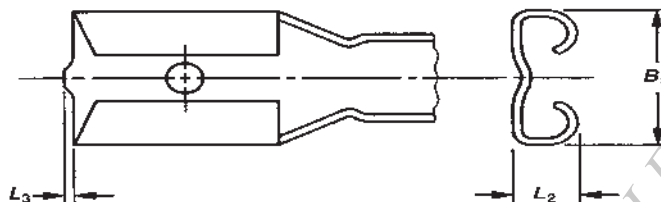
(1) La dimensione nominale 4,8 x 0,5 non è raccomandata per nuovi progetti.

(2) Le dimensioni "B3" e "H1" non sono specificate.

(3) La vista "X" indica esempi da a) a c) di metodi diversi di fissaggi possibili.

(4) L'estremità della linguetta è sagomata per facilitare l'applicazione del connettore femmina.

(5) Le linguette costruite secondo le dimensioni di Fig. 7 sono compatibili con i connettori femmina costruiti secondo la Pubblicazione IEC 760. Per le forze di pressione e di trazione, riferirsi all'Appendice H (informativa).

Fig. 8 **Connettore (di prova) femmina della terminazione piatta a connessione rapida**

Dimensioni dei connettori femmina (millimetri)

Connettore per la dimensione della linguetta	B3 Max	L2 Max	L3 Max
2,8 × 0,5	3,8	2,3	0,5
2,8 × 0,8	3,8	2,3	0,5
4,8 × 0,5[(1)]	6,0	2,9	0,5
4,8 × 0,8	6,0	2,9	0,5
6,3 × 0,8	7,8	3,5	0,5
9,5 × 1,2	11,1	4,0	0,5

(1) La dimensione nominale 4,8 × 0,5 non è raccomandata per nuovi progetti.

Fig. 9 Circuito per la prova di carico capacitivo

LEGENDA

1 Campione

I valori del circuito sono:

R_1 = E / I dove E è la tensione nominale e I è la corrente nominale

R_2 = $R_1 \times 1{,}414 / X$ dove X è il rapporto tra la corrente di picco di scarica e la corrente nominale

R_3 = $(800 / X) \times R_1$

$C \times R_2$ = 5 000 µs

D è un ponte raddrizzatore al silicio

Gli elementi del circuito e l'impedenza di sorgente sono scelti in modo da assicurare una precisione del 10% sulla corrente di scarica e sulla corrente nominale.

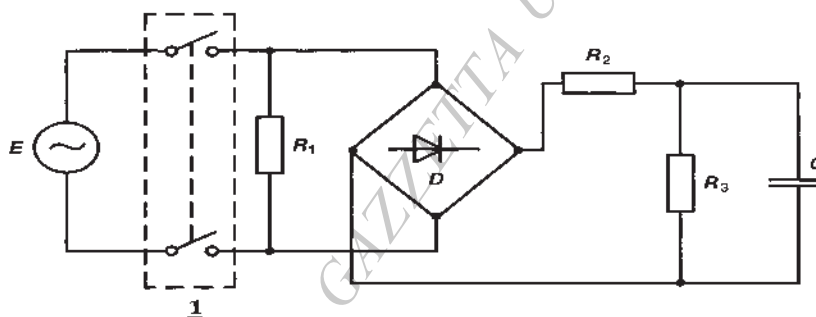



Fig. 10 **Valori di circuito di prova di carico capacitivo per la prova di interruttori di valori nominali 10/100 A 250 V ~**

LEGENDA

1 Corrente nominale (valore efficace)
2 Valore di picco

Lista dei valori:

R_1 = 25 Ω

R_2 = 3,54 Ω

R_3 = 2 000 Ω

C = 1 414 μF

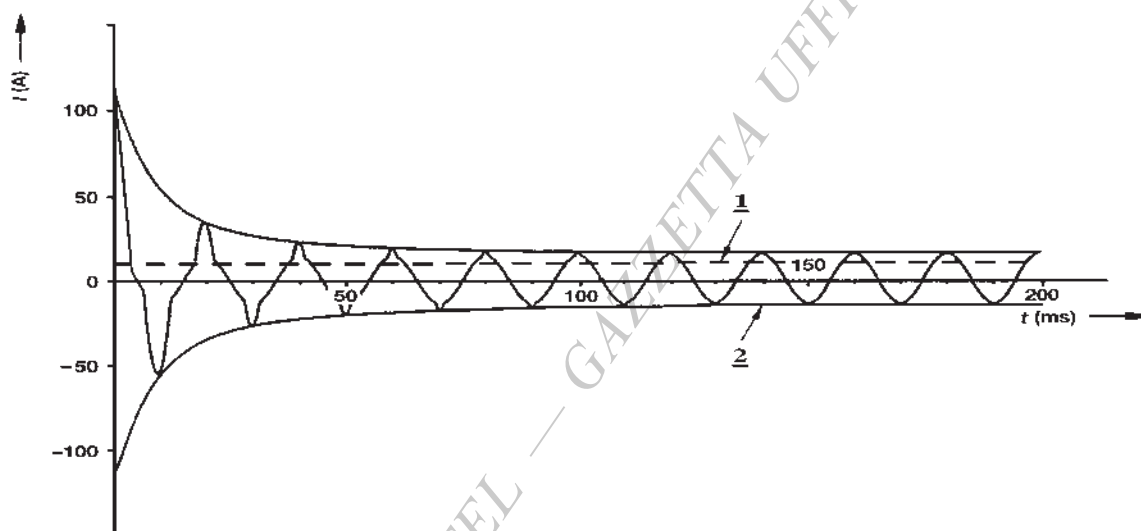



Fig. 11 **Dispositivo di montaggio per la prova d'urto**

LEGENDA

A = piastrina di acciaio intercambiabile con spessore di 1,5 mm
B = piastrina di alluminio con spessore di 8 mm
C = foglio di compensato con spessore di 8 mm
D = supporto di montaggio di acciaio con massa di 10 ± 1 kg
E = passaggio nella piastrina di acciaio per il campione

Dimensioni in millimetri

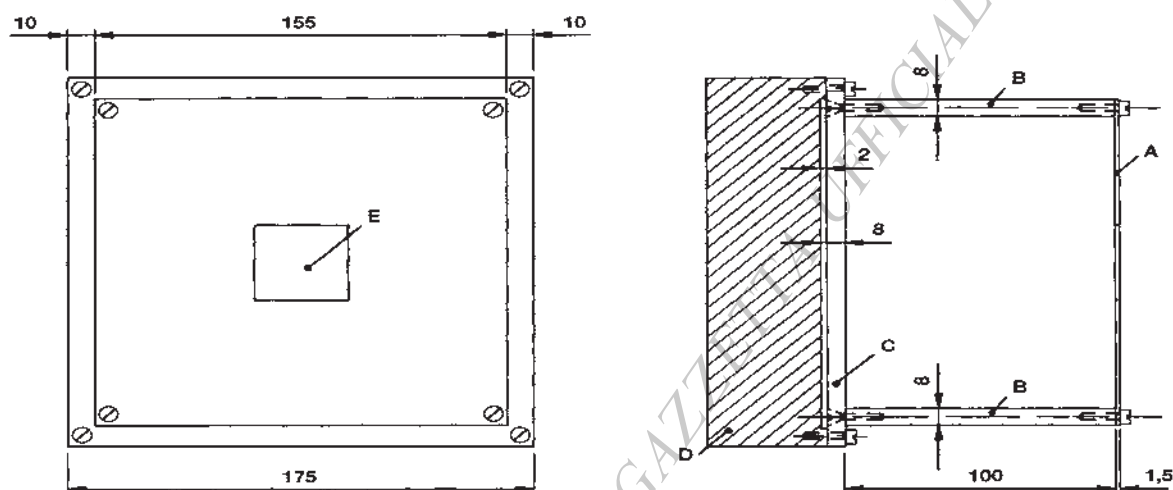



Fig. 12 **Apparecchio per la pressione con la sfera**

LEGENDA

1 Sferico
2 Campione

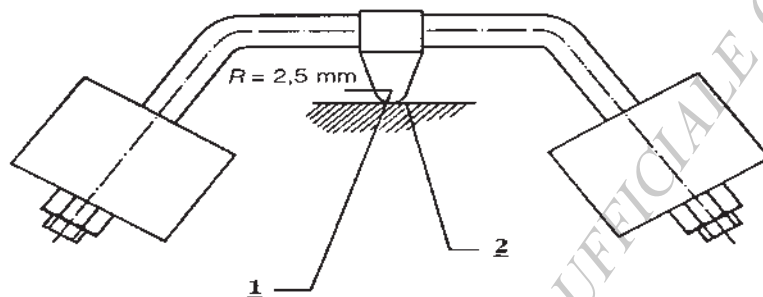
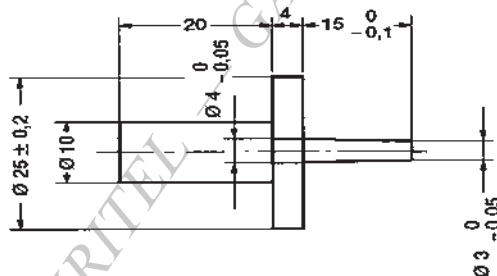



Fig. 13 **Spina di prova**

Dimensioni in millimetri

APPENDICE
A normativa

MISURA DELLE DISTANZE IN ARIA E DELLE DISTANZE SUPERFICIALI

Le larghezze "X" delle scanalature specificate negli esempi da 1 a 12 si applicano a tutti gli esempi in funzione della situazione di inquinamento specificato nella Tab. A 1.

Tab. A1 **Valori minimi della larghezza "X" delle scanalature**

Situazione di inquinamento	Valori minimi della larghezza "X" delle scanalature mm
Pulita	0,25
Normale	1,0
Sporca	1,5

Nota I metodi di misura delle distanze superficiali e delle distanze in aria da utilizzare durante la verifica delle prescrizioni dell'art. 20 sono indicati negli esempi seguenti da 1 a 12. Questi casi non fanno differenza tra le distanze e le scanalature o tra i tipi di isolamento.

Per determinare e misurare le distanze superficiali e le distanze in aria, si fanno le seguenti supposizioni, dove D è uguale alla distanza in aria prescritta per la distanza considerata:

- una scanalatura può avere dei fianchi paralleli, convergenti o divergenti;
- ogni intervallo avente una larghezza "X" inferiore a 1/3 di D o ad 1 mm, scegliendo il valore più piccolo, viene trascurato nel calcolo della distanza totale in aria.

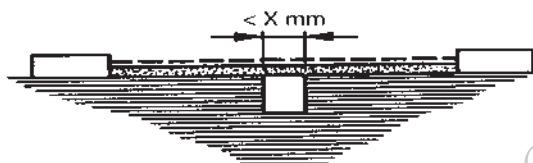
Spiegazione per gli esempi da 1 a 12:

——— Distanza in aria

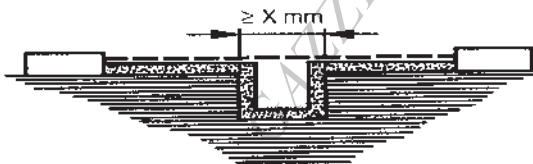
▬▬▬ Distanza superficiale

Esempio 1

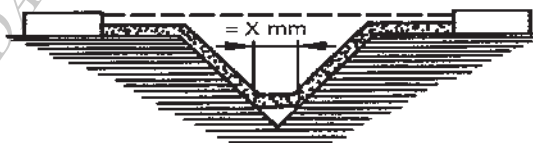
Condizione: Questo percorso comprende una scanalatura a fianchi paralleli o convergenti di profondità qualunque e di larghezza inferiore a "X" mm.

Regola: La distanza superficiale e la distanza in aria sono misurate in linea retta sopra la scanalatura come indicato in figura.

Esempio 2

Condizione: Questo percorso comprende una scanalatura a fianchi paralleli di profondità qualunque e di larghezza uguale e superiore a "X" mm.

Regola: La distanza in aria è la distanza "in linea retta". Il percorso della distanza superficiale segue il profilo della scanalatura.

Esempio 3

Condizione: Questo percorso comprende una scanalatura a V di larghezza superiore a "X" mm.

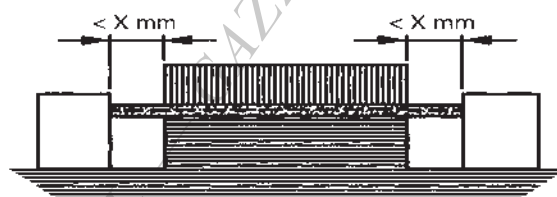
Regola: La distanza in aria è la distanza in "linea retta". Il percorso della distanza superficiale segue il profilo della scanalatura, "cortocircuitando" però la base della scanalatura con un tratto di "X" mm.

Esempio 4

Condizione: Questo percorso comprende una nervatura.

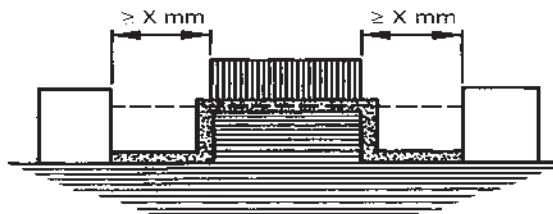
Regola: La distanza in aria è il percorso in aria più breve al di sopra dell'apice della nervatura. Il percorso della distanza superficiale segue il profilo della nervatura.

Esempio 5

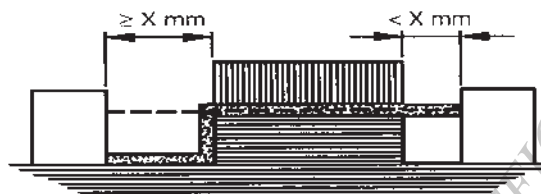
Condizione: Questo percorso comprende due parti non cementate con scanalature di larghezza inferiore a "X" per ciascuna di esse.

Regola: Il percorso della distanza superficiale e della distanza in aria è la distanza "in linea retta" sopra indicata.

Esempio 6

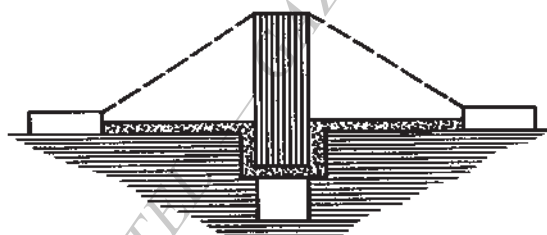
Condizione: Questo percorso comprende due parti non cementate con scanalature di larghezza uguale o superiore a "X" mm per ciascuna di esse.

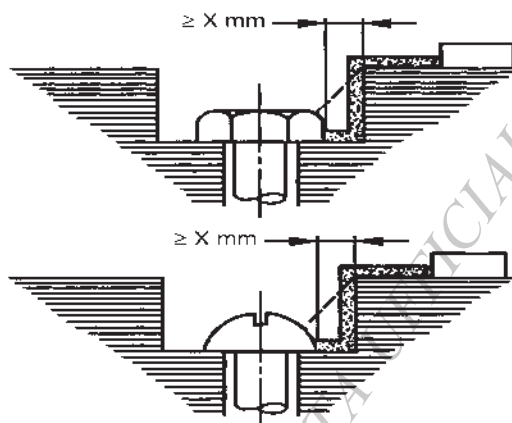
Regola: La distanza in aria è la distanza in "linea retta". Il percorso della distanza superficiale segue il profilo delle scanalature.

Esempio 7

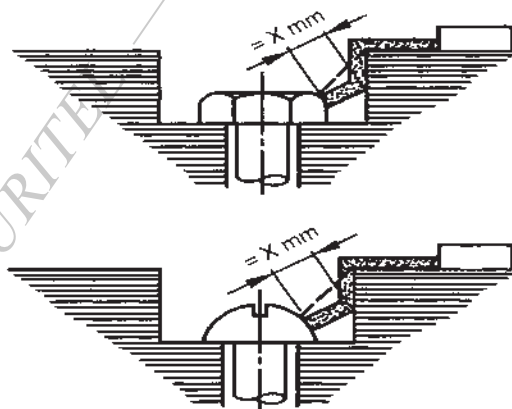
Condizione: Questo percorso comprende due parti non cementate con, da un lato, una scanalatura di larghezza inferiore a "X" mm e, dall'altro lato, la scanalatura di larghezza uguale o superiore a "X" mm.

Regola: I percorsi delle distanze superficiali e delle distanze in aria sono indicati sulla figura.

Esempio 8

Condizione: La distanza superficiale attraverso due parti non cementate è inferiore alla distanza superficiale al di sopra della barriera.

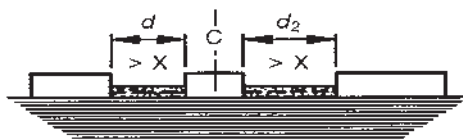
Regola: La distanza in aria è il percorso in aria più breve al di sopra della cima della barriera.

Esempio 9

Distanza tra la testa della vite e la parete dell'incavatura sufficientemente larga per essere presa in considerazione.

Esempio 10

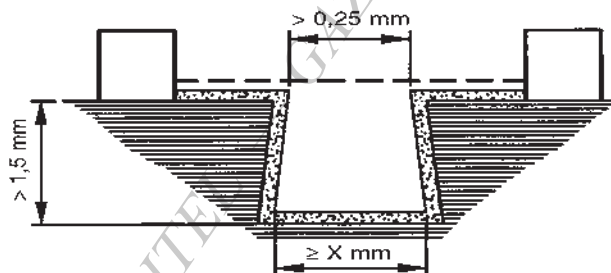
Distanza tra la testa della vite e la parete dell'incavatura troppo stretta per essere presa in considerazione. La misura della distanza superficiale è presa tra la vite e la parete quando la distanza è uguale a "X" mm.

Esempio 11

LEGENDA

C = parte flottante

Distanza in aria = $d + d_2$
Distanza superficiale = $d + d_2$

Esempio 12

Condizione: Questo percorso comprende una scanalatura a fianchi divergenti con profondità uguale o superiore a 1,5 mm e di larghezza superiore a 0,25 mm nella parte più stretta ed uguale o superiore a X mm sul fondo.

Regola: La distanza in aria è la distanza in "linea retta". La distanza superficiale segue il profilo della scanalatura.

APPENDICE B normativa

GUIDA PER LA SCELTA DELLE CATEGORIE DI INTERRUTTORI DELL'ART. 21

Nota *La presente Appendice si basa sulle prescrizioni contenute nella Pubblicazione IEC 335-1.*

Gli interruttori di categoria "A" sono adatti all'uso in applicazioni che hanno una caratteristica nominale di corrente uguale o inferiore a 0,5 A, oppure sono tenuti con la mano o mantenuti nella posizione di "CHIUSO" da un'azione umana.

Gli interruttori di categoria "C" sono adatti all'uso in applicazioni con una caratteristica nominale di corrente superiore a 0,5 A quando l'apparecchiatura è manovrata solo sotto sorveglianza.

Gli interruttori di categoria "D" sono adatti all'uso in tutte le applicazioni.

APPENDICE C normativa

PROVA DEL FILO INCANDESCENTE

La prova del filo incandescente è effettuata conformemente alla Pubblicazione IEC 695-2-1[1].

Ai fini della presente Norma, si applica quanto segue.

a) All'art. 4, Descrizione dell'apparecchiatura di prova, l'ultimo capoverso prima della Nota è sostituito da:
"Nei casi in cui particelle infiammate o incandescenti possano cadere dal campione in prova su una superficie esterna sottostante, la prova si effettua con una tavola di abete bianco, spessa circa 10 mm e ricoperta con un foglio di carta velina, posta ad una distanza di 200 ± 5 mm sotto il punto nel quale la punta del filo incandescente viene in contatto con il campione. Quando il campione è costituito da un interruttore completo, l'interruttore stesso, nella sua posizione ordinaria di utilizzo, è posto o montato sopra la tavola di abete bianco coperta da un foglio di carta velina. Prima di iniziare la prova, la tavola è condizionata come descritto all'art. 7 per il campione".

b) All'art. 5, Gradi di severità, la durata di applicazione della punta del filo incandescente sul campione è 30 s ± 1 s.

c) All'art. 10, Osservazioni e misure, quanto riportato al punto c) deve essere registrato.

Nei casi in cui non è né pratico né possibile effettuare la prova su un interruttore completo a causa delle parti metalliche che impediscono la penetrazione completa del filo incandescente, la prova si effettua dopo avere tolto le parti metalliche che impediscono la penetrazione completa del filo incandescente.

Quando l'interruttore è troppo piccolo o di forma non adatta per effettuare la prova, la prova si effettua utilizzando un campione del materiale con il quale è stato costruito il campione. Il campione deve essere della dimensione più piccola possibile ed essere simile all'originale per dimensione e spessore, e comunque non deve essere di diametro superiore a 25 mm e di spessore superiore a 3 mm.

La prova non si effettua sulle parti che sono troppo piccole per contribuire in modo apprezzabile al rischio di incendio.

(1) Norma CEI 50-11

APPENDICE D normativa

PROVA DI RESISTENZA ALLE CORRENTI SUPERFICIALI (ALLA TRACCIA)

La prova di resistenza alla correnti superficiali (PTI) si effettua conformemente alla Pubblicazione IEC 112[1].

Ai fini della presente Norma, si applica quanto segue.

a) All'art. 3, Campione di prova, l'ultima frase del primo paragrafo non si applica. Inoltre, le Note 2 e 3 si applicano anche alla prova di resistenza alle correnti superficiali di 6.3.

b) All'art. 5, Apparecchiatura di prova, la Nota di 5.1 non si applica. Inoltre, la Nota 4 di 5.3 non si applica e si utilizza la soluzione di prova A descritta in 5.4.

c) All'art. 6, Procedura, la tensione a cui si fa riferimento in 6.1 è regolata al valore determinato all'art. 21 della presente Parte. Inoltre, 6.2 non si applica e la prova di resistenza alle correnti superficiali di 6.3 deve essere eseguita su cinque campioni.

(1) Norma CEI 15-18.

APPENDICE E normativa
PROVE DI DUREZZA CON LA SFERA

E.1 Prova di durezza con la sfera 1

E.1.1 Campione di prova

La superficie della parte da provare è posta in posizione orizzontale. Lo spessore del campione non deve essere inferiore a 2,5 mm; se necessario, si devono utilizzare due o più strati della parte sottoposta alla prova.

E.1.2 Precondizionamento

Le parti da provare sono immagazzinate per 24 h in un'atmosfera con una temperatura tra 15 e 35 °C ed un'umidità relativa tra il 45 ed il 75%, prima di iniziare la prova.

E.1.3 Apparecchiatura di prova

L'apparecchiatura di prova è mostrata in Fig. 12.

E.1.4 Procedura di prova

Una sfera di acciaio di diametro di 5 mm è premuta contro la superficie del campione con una forza di 20 N.

La prova si effettua in una camera riscaldante ad una temperatura di 20 ± 2 °C più il valore della temperatura massima misurata durante le prove di riscaldamento di 16.3, oppure come dichiarato, oppure a 75 ± 2 °C, scegliendo il valore più elevato.

Il supporto e la sfera devono essere alla temperatura di prova prescritta prima di iniziare la prova.

Dopo 1 h, la sfera è tolta dal campione che è poi raffreddato approssimativamente alla temperatura ambiente con l'immersione per 10 min in acqua fredda.

E.1.5 Osservazioni e misure

Il diametro dell'impronta lasciata dalla sfera è misurato e non deve superare 2 mm.

Nota *La prova non si effettua su parti di materiale ceramico.*

E.2 Prova di durezza con la sfera 2

Questa prova è uguale alla prova di durezza con la sfera 1 con l'eccezione che la temperatura della camera riscaldante deve essere Th ± 2 °C, dove Th è uguale a T + 20 °C, con un valore minimo di 125 o di 20 °C in eccesso rispetto alla temperatura massima registrata durante la prova di riscaldamento di 16.3, se ciò conducesse ad una temperatura più elevata.

APPENDICE F informativa

GUIDA ALL'APPLICAZIONE DEGLI INTERRUTTORI

F.1 Nelle applicazioni effettive, gli interruttori comandano molti tipi diversi di circuiti, percorsi da una vasta gamma di correnti. Non è economicamente fattibile verificare ogni interruttore su ogni carico di applicazione. Ai fini della verifica per la certificazione, sono state stabilite condizioni di circuito di prova normalizzate che sono rappresentative dei circuiti tipici nell'applicazione. Le caratteristiche elettriche dell'interruttore sono quindi verificate utilizzando le condizioni di circuito normalizzate. La guida che segue può essere utilizzata per determinare se un particolare interruttore è adatto a comandare il circuito nell'applicazione effettiva.

F.1.1 Caratteristiche nominali della corrente di carico resistivo

La caratteristica nominale della corrente di carico resistivo è stabilita utilizzando un carico sostanzialmente resistivo con un fattore di potenza non inferiore a 0,95.

F.1.1.1 Gli interruttori con caratteristica nominale di carico resistivo possono essere utilizzati per comandare un carico induttivo, a condizione che:

- il fattore di potenza non sia inferiore a 0,8; e
- la corrente di carico induttivo non superi il 60% della caratteristica nominale della corrente di carico resistivo dell'interruttore.

F.1.1.2 Gli interruttori con caratteristica nominale di carico resistivo possono essere utilizzati per comandare un carico di lampada a filamento di tungsteno, a condizione che la corrente di regime stazionario di carico della lampada a filamento di tungsteno non superi il 10% della caratteristica nominale della corrente di carico resistivo dell'interruttore.

F.1.2 Caratteristiche nominali della corrente di carico resistivo e/o di carico di motore

La caratteristica nominale della corrente di carico di motore è stabilita utilizzando un carico con un fattore di potenza di 0,6 per stabilire il circuito e da un fattore di potenza di 0,95 per interrompere il circuito.

F.1.2.1 Gli interruttori che hanno caratteristiche nominali sia di carico resistivo sia di carico di motore non sono adatti a commutare un carico combinato del carico resistivo completo più il carico di motore completo. Tali interruttori possono essere utilizzati per commutare un carico resistivo combinato più un carico di motore, a condizione che la somma vettoriale della corrente resistiva e di sei volte la corrente di regime stazionario del motore non superi la caratteristica nominale della corrente resistiva o sei volte la caratteristica nominale della corrente di motore, scegliendo il valore più elevato e a seconda del fattore di potenza del carico combinato. La somma vettoriale della corrente resistiva e della corrente di regime stazionario del motore non deve superare la caratteristica nominale della corrente resistiva.

Nota *Un esempio è un interruttore nel quale la stessa serie di contatti è utilizzata per comandare un circuito di un ventilatore riscaldante che incorpora sia un elemento riscaldante sia un motore.*

F.1.2.2 Gli interruttori che hanno caratteristiche nominali sia di carico resistivo sia di carico di motore possono essere utilizzati per carichi di lampade a filamento di tungsteno, a condizione che la corrente di regime stazionario del carico della lampada non superi il 10% della caratteristica nominale della corrente resistiva o il 60% della caratteristica nominale della corrente di motore, scegliendo il valore più elevato.

F.1.2.3 Gli interruttori con caratteristiche nominali della corrente di motore possono essere classificati solo:

- secondo 7.1.2.2 dichiarando che il carico resistivo è uguale al carico di motore; o
- secondo 7.1.2.5 per un carico specifico dichiarato.

F.1.3 Combinazione delle caratteristiche nominali di carico resistivo e di carico capacitivo

Nota *Un esempio è un circuito in un apparecchio ricevitore audio e video.*

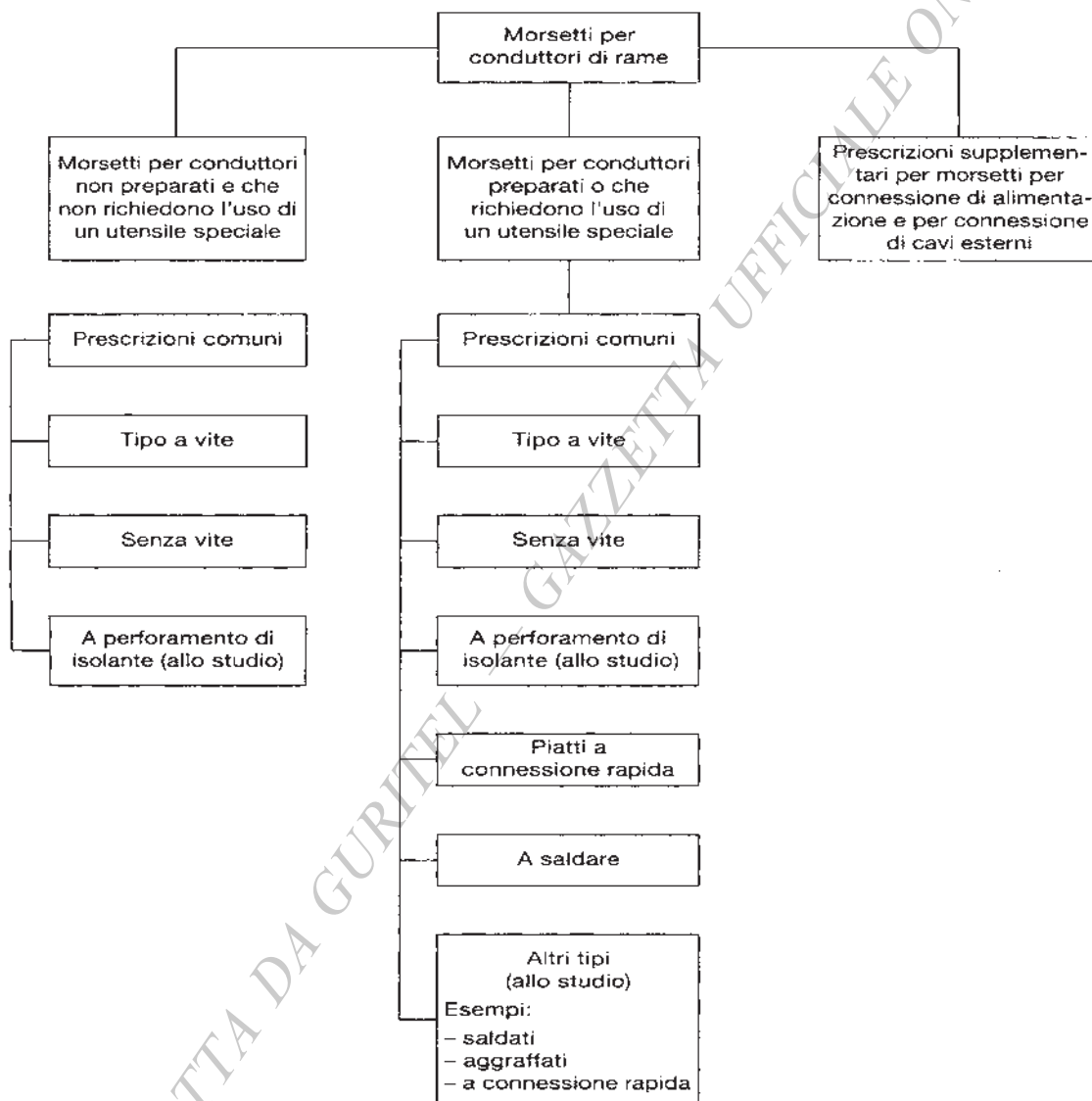
F.1.4 Caratteristiche nominali del carico specifico dichiarato

Note: 1 *Alcuni esempi sono carichi di lampade fluorescenti e carichi induttivi con un fattore di potenza inferiore a 0.6.*

2 *Gli interruttori presentati in un apparecchio possono essere provati utilizzando il circuito dell'apparecchio e classificati secondo 7.1.2.5 come un carico specifico dichiarato.*

F.1.5 Caratteristiche nominali di corrente non superiori a 20 mA

Nota *Alcuni esempi sono gli interruttori che comandano gli indicatori di lampade a scarica e di altre lampade di segnalazione.*

APPENDICE G informativa **DIAGRAMMA SCHEMATICO DELLE FAMIGLIE DI MORSETTI**

APPENDICE H informativa

MORSETTI PIATTI A CONNESSIONE RAPIDA, METODO PER LA SCELTA DEI CONNETTORI FEMMINA

Per provare gli interruttori con linguette, si devono utilizzare connettori femmina approvati di dimensioni conformi alla Pubblicazione IEC 760.

In caso di dubbio, i connettori femmina conformi alla Fig. 8 sono sottoposti alle prove che seguono. Se le prove sono soddisfatte, per provare gli interruttori si devono utilizzare nuovi campioni della stessa serie di produzione.

Sei campioni di connettori femmina sono muniti di connettori di sezione media come indicato nella Tab. 3. Per ogni connettore femmina una linguetta nuova è inserita e poi ritirata. La stessa linguetta è inserita e ritirata per altre cinque volte. La forza di inserimento e la forza di ritiro sono applicate assialmente e senza scosse: esse sono misurate per ogni inserimento e per ogni ritiro.

Le forze di inserimento e di ritiro devono essere comprese nei limiti indicati nella Tab. H 1

Tab. H1 **Forze di inserimento e di ritiro per morsetti piatti a connessione rapida**

Dimensione della linguetta mm	Primo inserimento	Primo ritiro			Sesto ritiro	
	Forza massima individuale N	Forza massima N	Forza minima		Forza minima	
			Media N	Individuale N	Media N	Individuale N
Linguetta di ottone non placcato e connettore di ottone non placcato						
2,8	53	44	13	9	9	5
4,8	67	89	22	13	13	9
6,3	80	80	27	18	22	18
9,5	100	80	30	20	30	20
Linguetta di ottone non placcato e connettore placcato a stagno						
2,8	53	44	13	9	9	5
4,8	67	89	22	13	13	9
6,3	76	76	22	13	18	13
9,5	100	80	40	23	40	23

APPENDICE J informativa **SCELTA E SEQUENZA DELLE PROVE DELL'ART. 21**

Parti accessibili
21.1.1

Prova di durezza con la sfera 1
Appendice E

Altre parti
21.1.4

550 °C
Prova del filo incandescente
Appendice C

Parti in contatto con o che sostengono parti che portano la corrente
21.1.2

Prova di durezza con la sfera 2
Appendice E

650 °C
Prova del filo incandescente
Appendice C

Parti in contatto con connessione elettriche
21.1.3

Prova di durezza con la sfera 2
Appendice E

Categoria scelta dichiarata
Appendice B

Categoria "A"
650 °C
Prova del filo incandescente
Appendice C

Categoria "C"
750 °C
Prova del filo incandescente
Appendice C

Categoria "D"
850 °C
Prova del filo incandescente
Appendice C

Fine Documento

Norma Italiana

CEI EN 60309-1

Data Pubblicazione	*Edizione*
2000-02	**Quarta**
Classificazione	*Fascicolo*
23-12/1	**5484**

Titolo

Spine e prese per uso industriale
Parte 1: Prescrizioni generali

Title

Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes
Part 1: General requirements

CAVI E APPARECCHIATURE PER DISTRIBUZIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO **CNR** CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

La presente Norma si applica alle spine, alle prese fisse, ai dispositivi di accoppiamento per cavi e per apparecchi utilizzatori, a tensione nominale non superiore a 690 V c.c. o c.a. ed a 500 Hz c.a. e per correnti nominali non superiori a 250 A, destinate principalmente ad usi industriali, sia all'interno sia all'esterno dei fabbricati, per usi dove la temperatura ambiente è normalmente compresa nel campo da -25 °C a +40 °C.

DESCRITTORI • *DESCRIPTORS*

Apparecchiatura a bassa tensione • *Low-voltage equipment;* Uso industriale • *Industrial use;* Spina e presa • *Plug and socket-outlet;* Dispositivo di accoppiamento per apparecchi • *Appliance coupler;* Dispositivo di accoppiamento per cavi flessibili • *Cable coupler;* Prescrizione generale • *General requirement;* Caratteristiche nominali • *Rating;* Costruzione • *Construction;* Prova • *Test;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali

Europei (IDT) EN 60309-1:1999-04;

Internazionali (IDT) IEC 60309-1:1999-02;

Legislativi

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana CEI EN 60309-1 *Pubblicazione* Norma Tecnica *Carattere Doc.*

Stato Edizione In vigore *Data validità* 2000-2-1 *Ambito validità* Europeo e Internazionale

Varianti Nessuna

Ed. Prec. Fasc. 5480:2000-01

Comitato Tecnico 23-Apparecchiatura a bassa tensione

Approvata dal Presidente del CEI *in Data* 2000-1-11

CENELEC *in Data* 1999-4-1

Sottoposta a inchiesta pubblica come Documento originale *Chiusa in data* 1998-12-31

Gruppo Abb. 4 *Sezioni Abb.* A

ICS 29.120.30;

CDU

LEGENDA
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 60309-1:1999-04

Sostituisce la Norma EN 60309-1 (1997)

Spine e prese per uso industriale
Parte 1: Prescrizioni generali

Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes
Part 1: General requirements

Prises de courant pour usages industriels
Partie 1: Règles générales

Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendung
Teil 1: Allgemeine Festlegungen

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central:
rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CONTENTS / INDICE

FOREWORD

The text of document 23H/88/FDIS, future edition 4 of IEC 60309-1, prepared by SC 23H, Industrial plugs and socket outlets, of IEC TC 23, Electrical accessories, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60309-1 on 1999/04/01.

This European Standard supersedes EN 60309-1:1997.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement **(dop)** **2000/01/01**
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn **(dow)** **2002/04/01**

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

In this standard, annexes A and ZA are normative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

PREFAZIONE

Il testo del documento 23H/88/FDIS, futura edizione 4 della Pubblicazione IEC 60309-1, preparato dal SC 23H, Industrial plugs and socket outlets, del CT 23 della IEC, Electrical accessories, è stato sottoposto al voto parallelo IEC-CENELEC ed è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea EN 60309-1 in data 01/04/1999.

La presente Norma Europea sostituisce la EN 60309-1:1997.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la EN deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione **(dop)** **01/01/2000**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la EN devono essere ritirate **(dow)** **01/04/2002**

Gli Allegati indicati come "normativi" sono parte integrante della Norma.

Nella presente Norma, gli Allegati A e ZA sono normativi.

L'Allegato ZA è stato aggiunto dal CENELEC.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of the International Standard IEC 60309-1:1999 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Pubblicazione IEC 60309-1:1999 è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea senza alcuna modifica.

INTRODUCTION

International Standard IEC 60309 is divided into several parts:

Part 1: General requirements, comprising clauses of a general character.

Subsequent parts: Particular requirements dealing with particular types. The clauses of these particular requirements supplement or modify the corresponding clauses in part 1. Where the text of subsequent parts indicates an "addition" to or a "replacement" of the relevant requirement, test specification or explanation of part 1, these changes are made to the relevant text of part 1, which then becomes part of the standard. Where no change is necessary, the words "This clause of part 1 is applicable" are used.

INTRODUZIONE

La Pubblicazione IEC 60309 è divisa in più parti:

Parte 1: Prescrizioni generali, che comprende gli articoli di carattere generale.

Parti successive: Prescrizioni particolari riguardanti i prodotti particolari. Gli articoli di queste Parti completano o modificano gli articoli corrispondenti della Parte 1. Se il testo delle Parti "successive" indica una "aggiunta" o una "sostituzione" della relativa prescrizione, modalità di prova o nota esplicativa della Parte 1, si introducono questi cambiamenti nel corrispondente testo della Parte 1, e diventano quindi parte della Norma. Quando non è necessario alcun cambiamento, si usa la frase "si applica l'articolo della Parte 1".

1 SCOPE

This standard applies to plugs and socket-outlets, cable couplers and appliance couplers, with a rated operating voltage not exceeding 690 V d.c. or a.c. and 500 Hz a.c., and a rated current not exceeding 250 A, primarily intended for industrial use, either indoors or outdoors.

The list of preferred ratings is not intended to exclude other ratings, requirements for which are under consideration.

This standard applies to plugs and socket-outlets, cable couplers and appliance couplers, hereinafter referred to as accessories, for use when the ambient temperature is normally within the range of –25 °C to +40 °C. These accessories are intended to be connected to cables of copper or copper alloy only.

The use of these accessories on building sites and for agricultural, commercial and domestic applications is not precluded.

Socket-outlets or appliance inlets incorporated in or fixed to electrical equipment are within the scope of this standard. This standard also applies to accessories intended to be used in extra-low voltage installations.

This standard does not apply to accessories primarily intended for domestic and similar general purposes.

In locations where special conditions prevail, for example on board ship or where explosions are liable to occur, additional requirements may be necessary.

CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Norma si applica alle spine, alle prese fisse, ai dispositivi di accoppiamento per cavi e per apparecchi utilizzatori, a tensione nominale non superiore a 690 V c.c. o c.a. ed a 500 Hz c.a. e per correnti nominali non superiori a 250 A, destinate principalmente ad usi industriali, sia all'interno sia all'esterno dei fabbricati.

L'elenco dei valori nominali preferiti non esclude altri valori nominali, per i quali le prescrizioni corrispondenti sono allo studio.

La presente Norma si applica alle spine e prese fisse, ai dispositivi di accoppiamento per cavi e per apparecchi, nel seguito designati col nome generico di apparecchi, per usi dove la temperatura ambiente è normalmente compresa nel campo da –25 °C a +40 °C. Questi apparecchi sono destinati ad essere collegati a cavi di rame o lega di rame solamente.

Non è precluso l'uso di questi apparecchi per cantieri di costruzione e per applicazioni agricole, commerciali e domestiche.

Le spine e le prese fisse incorporate o fissate all'apparecchio utilizzatore rientrano nel campo di applicazione della presente Norma. Inoltre la presente Norma si applica agli apparecchi destinati ad essere installati in impianti a bassissima tensione.

La presente Norma non si applica ali apparecchi destinati principalmente ad usi domestici e similari.

Per l'uso in ambienti speciali, per esempio a bordo di navi, o in ambienti con pericolo di esplosioni, possono essere necessarie prescrizioni supplementari.

2 DEFINITIONS

Where the terms voltage and current are used, they imply the d.c. or the a.c. r.m.s. values.

For the purpose of this part of IEC 60309, the following definitions apply.

The application of accessories is shown in figure 1.

DEFINIZIONI

Quando si usano i termini tensione e corrente essi indicano i valori in corrente continua o i valori efficaci in corrente alternata.

Ai fini della presente Parte della IEC 60309, si applicano le definizioni che seguono.

L'applicazione degli apparecchi è indicata in Fig. 1.

2.1 Plug and socket-outlet

A means enabling the connection at will of a flexible cable to fixed wiring. It consists of two parts:

Spina e presa fissa

Dispositivo che permette di collegare a volontà un cavo flessibile ad un impianto fisso. Esso consiste di due parti:

2.1.1 Socket-outlet

The part intended to be installed with the fixed wiring or incorporated in equipment.

A socket-outlet may also be incorporated in the output circuit of an isolating transformer

Presa fissa

Parte destinata ad essere installata nell'impianto fisso o incorporata in una apparecchiatura.

Una presa fissa può far parte anche del circuito secondario di un trasformatore di isolamento.

2.1.2 Plug

The part integral with or intended to be attached directly to one flexible cable connected to the equipment or to a connector

Spina

Parte indissolubilmente collegata o destinata ad essere connessa ad un cavo flessibile collegato ad un apparecchio o ad una presa mobile.

2.2 Cable coupler

A means enabling the connection at will of two flexible cables. It consists of two parts:

Dispositivo di accoppiamento per cavi flessibili

Dispositivo che permette di collegare a volontà due cavi flessibili. Esso consiste di due parti:

2.2.1 Connector

The part integral with or intended to be attached to one flexible cable connected to the supply

Note/Nota *In general, a connector has the same contact arrangement as a socket-outlet.*

Presa mobile

Parte indissolubilmente collegata o destinata ad essere connessa ad un cavo flessibile di alimentazione.

In generale, una presa mobile ha gli stessi organi di contatto di una presa fissa.

2.2.2 Plug

The part integral with or intended to be attached to one flexible cable connected to the equipment or to a connector

Note/Nota *The plug of a cable coupler is identical to the plug of a "plug and socket-outlet".*

Spina

Parte indissolubilmente collegata o destinata ad essere collegata ad un cavo flessibile collegato ad un apparecchio o ad una presa mobile.

La spina di un dispositivo di accoppiamento per cavi flessibili è identica alla spina per una "spina e presa fissa".

2.3 Appliance coupler

A means enabling the connection at will of a flexible cable to the equipment. It consists of two parts:

Dispositivo di accoppiamento per apparecchi

Dispositivo che permette di collegare a volontà un cavo flessibile ad un apparecchio. Esso consiste di due parti:

2.3.1 Connector

The part integral with, or intended to be attached to, one flexible cable connected to the supply

Note/Nota *In general, the connector of an appliance coupler is identical to the connector of a cable coupler.*

Presa mobile

Parte indissolubilmente collegata o destinata ad essere collegata ad un cavo flessibile di alimentazione.

In genere, la presa mobile per un dispositivo di accoppiamento per apparecchi è identica alla presa mobile di un dispositivo di accoppiamento per cavi flessibili.

2.3.2 Appliance inlet

The part incorporated in, or fixed to, the equipment or intended to be fixed to it

Spina fissa

Parte incorporata, fissata o destinata ad essere fissata ad un apparecchio.

Note/Nota *In general, an appliance inlet has the same contact arrangement as a plug.*

In genere, una spina fissa ha i medesimi organi di contatto di una spina.

2.4 Rewirable plug or connector

An accessory so constructed that the flexible cable can be replaced

Spina o presa mobile smontabile

Un apparecchio costruito in modo che il cavo flessibile possa essere sostituito.

2.5 Non-rewirable plug or connector

An accessory so constructed that the flexible cable cannot be separated from the accessory without making it permanently useless

Spina o presa mobile non smontabile

Un apparecchio costruito in modo che il cavo flessibile non possa essere separato senza rendere l'apparecchio permanentemente inutilizzabile.

2.6 Mechanical switching device

A switching device designed to close and open one or more electric circuits by means of separable contacts

Dispositivo meccanico di interruzione

Un dispositivo di interruzione destinato a chiudere ed aprire uno o più circuiti elettrici a mezzo di contatti separabili.

2.7 Switched socket-outlet

A socket-outlet with an associated switching device to disconnect the supply from the socket-outlet contacts

Presa fissa con interruttore

Una presa fissa con un dispositivo di interruzione associato per disconnettere l'alimentazione ai contatti della presa fissa.

2.8 Integral switching device

A mechanical switching device constructed as a part of an accessory covered by this standard

Dispositivo di interruzione incorporato

Un dispositivo meccanico di interruzione costruito come parte integrante di un apparecchio incluso nella presente Norma.

2.9 Interlock

A device, either electrical or mechanical, which prevents the contacts of a plug from becoming live before it is in proper engagement with a socket-outlet or connector, and which either prevents the plug from being withdrawn while its contacts are live or makes the contacts dead before separation

Dispositivo di blocco

Un dispositivo, elettrico o meccanico, che impedisce la messa in tensione dei contatti di una spina, prima che essa sia adeguatamente inserita in una presa fissa o mobile e che impedisce l'estrazione della spina mentre i suoi contatti sono sotto tensione o mette fuori tensione i suoi contatti prima della separazione.

2.10 Retaining device

A mechanical arrangement which holds a plug or connector in position when it is in proper engagement, and prevents its unintentional withdrawal

Dispositivo di ritenuta

Un dispositivo meccanico che mantiene in posto la spina o la presa mobile quando essa sia adeguatamente inserita e che ne impedisce la disinserzione involontaria.

2.11 Rated current

The current assigned to the accessory by the manufacturer

Corrente nominale

La corrente assegnata dal costruttore all'apparecchio.

2.12 Insulation voltage

The voltage assigned to the accessory by the manufacturer and to which dielectric tests, clearances and creepage distances are referred

Tensione di isolamento

La tensione assegnata all'apparecchio dal costruttore, ed alla quale si riferiscono le prove dielettriche, le distanze in aria e superficiali.

2.13 Rated operating voltage

The nominal voltage of the supply for which the accessory is intended to be used

Tensione nominale di impiego

La tensione nominale dell'alimentazione a cui l'apparecchio è destinato ad essere usato.

2.14 Basic insulation

The insulation necessary for the proper functioning of the accessory and for basic protection against electric shock

Isolamento principale

L'isolamento necessario per il corretto funzionamento dell'apparecchio e per la protezione fondamentale contro la scossa elettrica.

2.15 Supplementary insulation (protective insulation)

An independent insulation provided in addition to the basic insulation, in order to ensure protection against electric shock in the event of a failure of the basic insulation

Isolamento supplementare (isolamento protettivo)

L'isolamento indipendente previsto, in aggiunta all'isolamento principale, per assicurare la protezione contro la scossa elettrica nel caso di guasto dell'isolamento principale.

2.16 Double insulation

Insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation

Doppio isolamento

Un isolamento che comprende sia l'isolamento principale sia quello supplementare.

2.17 Reinforced insulation

An improved basic insulation with such mechanical and electrical qualities that it provides the same degree of protection against electric shock as double insulation

Isolamento rinforzato

Un isolamento principale migliorato con proprietà meccaniche ed elettriche tali da assicurare lo stesso grado di protezione contro la scossa elettrica, paragonabile a quello del doppio isolamento.

2.18 Terminal

A conductive part provided for the connection of a conductor to an accessory

Morsetto

Parte conduttrice destinata a connettere un conduttore di un apparecchio.

2.18.1 Pillar terminal

A terminal in which the conductor is inserted into a hole or cavity, where it is clamped under the shank of the screw or screws. The clamping pressure may be applied directly by the shank of the screw or through an intermediate clamping member to which pressure is applied by the shank of the screw (see figure 14a)

Morsetto a bussola

Morsetto nel quale il conduttore è introdotto in un foro o in un alloggiamento, dove è serrato sotto il gambo della vite o delle viti. La pressione di serraggio può essere applicata direttamente dal gambo della vite o per mezzo di un dispositivo di serraggio intermedio sul quale la pressione è applicata dal gambo della vite (vedere Fig. 14a).

2.18.2 Screw terminal

A terminal in which the conductor is clamped under the head of the screw. The clamping pressure may be applied directly by the head of the screw or through an intermediate part, such as a washer, clamping plate or anti-spread device (see figures 14b and 14c)

Morsetto a serraggio sotto testa di vite

Morsetto nel quale il conduttore è serrato sotto la testa della vite. La pressione di serraggio può essere applicata o direttamente dalla testa della vite o per mezzo di un dispositivo intermedio, come rondelle, piastrine o dispositivi che impediscono al conduttore o ai suoi fili elementari di sfuggire (vedere Fig. 14b e 14c).

2.18.3 Stud terminal

A terminal in which the conductor is clamped under a nut. The clamping pressure may be applied directly by a suitably shaped nut or through an intermediate part, such as a washer, clamping plate or anti-spread device (see figure 14d)

Morsetto a perno filettato

Morsetto nel quale il conduttore è serrato sotto un dado. La pressione di serraggio può essere applicata direttamente da un dado di forma adatta o per mezzo di un dispositivo intermedio, come rondelle, piastrine o dispositivi che impediscono al conduttore o ai suoi fili elementari di sfuggire (vedere Fig. 14d).

2.18.4 Saddle terminal

A terminal in which the conductor is clamped under a saddle by means of two or more screws or nuts (see figure 14e)

Morsetto a piastrina

Morsetto nel quale il conduttore è serrato sotto una piastrina per mezzo di due o più viti o dadi (vedere Fig. 14e).

2.18.5 Lug terminal

A screw terminal or a stud terminal, designed for clamping a cable lug or bar by means of a screw or nut (see figure 14f)

Morsetto per capicorda e sbarre

Morsetto a serraggio sotto testa di vite o morsetto a perno filettato, previsto per il serraggio di un capocorda o di sbarre per mezzo di una vite o di un dado (vedere Fig. 14f).

2.18.6 Mantle terminal

A terminal in which the conductor is clamped against the base of a slot in a threaded stud by means of a nut. The conductor is clamped against the base of the slot by a suitably shaped washer under the nut, by a central peg if the nut is a cap nut, or by equally effective means for transmitting the pressure from the nut to the conductor within the slot (see figure 14g)

Morsetto a mantello

Morsetto nel quale il conduttore è serrato per mezzo di un dado contro il fondo di una fenditura praticata in un perno filettato. Il conduttore è serrato contro il fondo della fenditura da una rondella di forma appropriata posta sotto il dado, da una spina centrale se il dado ha un mantello filettato, o con altri mezzi altrettanto efficaci per trasmettere la pressione del dado al conduttore nell'interno della fenditura (vedere Fig. 14g).

2.19 Clamping unit

The part of a terminal necessary for the clamping and the electrical connection of the conductor

Elemento di serraggio

La parte del morsetto necessaria per il serraggio e la connessione elettrica del conduttore.

2.20 Conditional short-circuit current

The prospective current that an accessory, protected by a specified short-circuit protective device, can satisfactorily withstand for the total operating time of that device under specified conditions of use and behaviour

Corrente di cortocircuito condizionale

Corrente presunta che un apparecchio, protetto da un sistema specificato di protezione contro i cortocircuiti, può sopportare in modo soddisfacente durante il tempo totale di funzionamento di quel dispositivo nelle condizioni di utilizzo e di comportamento specificate

Note/Nota *This definition differs from IEV 441-17-20 by broadening the concept of current-limiting device into a short-circuit protective device, the function of which is not only to limit the current.*

Questa definizione differisce da quella dell'IEV 441-17-20 ampliando il concetto di dispositivo di limitazione di corrente ad un dispositivo di protezione contro i cortocircuiti, la cui funzione non è solo quella di limitare la corrente.

2.21 Cap

A part separated or attached, which may be used to provide the degree of protection of a plug or appliance inlet when it is not engaged with a socket-outlet or connector

Tappo

Parte separata o attaccata, che può essere usata per fornire il grado di protezione di una spina o di una spina fissa quando non è accoppiata ad una presa fissa o una presa mobile.

2.22 Lid

A means to ensure the degree of protection on a socket-outlet or a connector

Coperchio

Mezzo per assicurare il grado di protezione ad una presa fissa o una presa mobile.

3 NORMATIVE REFERENCES

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60309. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60309 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below[1]. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

RIFERIMENTI NORMATIVI

I documenti normativi sottoelencati contengono disposizioni che, tramite riferimento nel presente testo, costituiscono disposizioni per la presente Parte della IEC 60309. In caso di riferimenti datati, le loro successive modifiche o revisioni non si applicano. Tuttavia, gli utilizzatori della presente Parte della IEC 60309 sono invitati ad applicare le edizioni più recenti dei documenti normativi sottoelencati[1]. In caso di riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione del documento normativo indicato. Presso i membri della IEC e dell'ISO sono disponibili gli elenchi aggiornati delle Norme in vigore.

4 GENERAL

GENERALITÀ

4.1 General requirements

Accessories shall be so designed and constructed that in normal use their performance is reliable and without danger to the user or surroundings.

Unless otherwise stated, the normal use environment in which the devices complying with this standard are normally used is pollution degree 3 according to IEC 60664-1.

If other pollution degrees are needed, creepage and clearance distances have to be in accordance with IEC 60664-1. The comparative tracking index (CTI) value shall be evaluated in accordance with IEC 60112.

In general, compliance is checked by carrying out all the tests specified.

Prescrizioni generali

Gli apparecchi devono essere progettati e costruiti in modo che, nell'uso ordinario, il loro funzionamento sia sicuro e senza pericolo per le persone e l'ambiente circostante.

Se non diversamente indicato, l'ambiente di utilizzo ordinario nel quale i dispositivi conformi alla presente Norma sono generalmente usati è il grado di inquinamento 3, conformemente alla IEC 60664-1.

Se sono necessari altri gradi di inquinamento, le distanze superficiali e le distanze in aria devono essere conformi alla IEC 60664-1. L'indice di resistenza alle correnti superficiali (CTI) deve essere valutato conformemente alla IEC 60112.

In generale la conformità si verifica mediante l'esecuzione di tutte le prove prescritte.

4.2 General notes on tests

Generalità sulle prove

4.2.1 Tests according to this standard are type tests. If a part of an accessory has previously passed tests for a given degree of severity, the relevant type tests shall not be repeated if the severity is not greater.

Le prove secondo la presente Norma sono prove di tipo. Se una parte di un apparecchio ha superato precedentemente le prove per un determinato grado di severità, non si devono ripetere le prove di tipo corrispondenti se la severità non è più elevata.

4.2.2 Unless otherwise specified, the samples are tested as delivered and under normal conditions of use, at an ambient temperature of (20 ± 5) °C; the tests are made at rated frequency.

Se non diversamente specificato, gli esemplari sono provati nello stato in cui sono forniti e nelle condizioni normali di utilizzo, ad una temperatura ambiente di (20 ± 5) °C, ed alla frequenza nominale.

4.2.3 Unless otherwise specified, the tests are carried out in the order of the clauses of this standard.

Se non diversamente specificato, le prove sono effettuate secondo l'ordine in cui si susseguono gli articoli della presente Norma.

(1) **Editor's Note:** For the list of Publications, see Annex ZA.

(1) **N.d.R.** Per l'elenco delle Pubblicazioni, si rimanda all'Allegato ZA.

4.2.4 Three samples are subjected to all the tests, except if necessary for the test of clause 29 where one new additional sample is tested. If, however, the tests of clauses 20, 21 and 22 have to be made with both d.c. and a.c., the tests with a.c. are made on three additional samples.

Si sottopongono a tutte le prove tre esemplari, ad eccezione, se necessario, della prova dell'art. 29 dove solo un nuovo esemplare supplementare è provato. Tuttavia, se le prove degli art. 20, 21 e 22 devono essere eseguite sia in corrente continua sia in corrente alternata, le prove in corrente alternata sono effettuate su tre esemplari supplementari.

4.2.5 Accessories are deemed to comply with this standard if no sample fails in the complete series of appropriate tests. If one sample fails in a test, that test and those preceding which may have influenced the test result are repeated on another set of three samples, all of which shall then pass the repeated tests.

Si considera che gli apparecchi rispondano alla presente Norma se non c'è alcun difetto in tutto l'insieme delle relative prove. Se un esemplare non supera una prova, si deve ripetere tale prova, e quelle precedenti che possono avere influenzato il risultato della prova stessa, su un nuovo campione di tre esemplari; questi nuovi esemplari devono in tal caso superare tutte le prove ripetute.

Note/Nota *In general, it will only be necessary to repeat the test which caused the failure, unless the sample fails in one of the tests of clauses 21 and 22, in which case the tests are repeated from that of clause 20 onwards.*
The applicant may submit, together with the first set of samples, the additional set which may be wanted should one sample fail. The testing station will then, without further request, test the additional samples and will reject only if a further failure occurs. If the additional set of samples is not submitted at the same time, the failure of one sample will entail a rejection.

In generale, è sufficiente ripetere la prova non superata a meno che non si abbia esito negativo in una delle prove di cui agli art. 21 e 22, nel qual caso le prove sono ripetute a partire da quella dell'art. 20 in poi.
Chi presenta il materiale per le prove, può presentare insieme con il primo campione di esemplari, il campione supplementare il quale può risultare necessario nel caso che uno degli esemplari non superi una prova. Il laboratorio proverà allora, senza ulteriori avvisi, gli esemplari supplementari e li scarterà solo in caso di un ulteriore esito negativo. Nel caso non venisse presentato inizialmente il campione supplementare di esemplari, l'esito negativo di un esemplare in una delle prove sarà sufficiente a motivare la non rispondenza.

4.2.6 When the tests are carried out with conductors, they shall be copper and comply with IEC 60227, IEC 60228 [clause 2, solid (class 1), stranded (class 2), flexible (class 5)] and IEC 60245-4, as accessories according to this standard are intended to be connected to cables with copper or copper-alloy conductors only.

Quando si eseguono prove con i conduttori, questi devono essere di rame ed essere conformi a alle IEC 60227, IEC 60228 [art. 2, rigidi (Classe 1), cordati (Classe 2), flessibili (Classe 5)], e IEC 60245-4, poiché gli apparecchi conformi alla presente Norma sono destinati ad essere collegati solamente ai cavi con conduttori di rame o di lega di rame.

5 STANDARD RATINGS — CARATTERISTICHE NOMINALI

5.1 Preferred rated operating voltage ranges and voltages are:

20 V to 25 V	380 V to 415 V
40 V to 50 V	440 V to 460 V
100 V to 130 V	480 V to 500 V
200 V to 250 V	600 V to 690 V
277 V	

I valori nominali preferenziali del campo delle tensioni e delle tensioni di impiego sono:

da 20 V a 25 V	da 380 V a 415 V
da 40 V a 50 V	da 440 V a 460 V
da 100 V a 130 V	da 480 V a 500 V
da 200 V a 250 V	da 600 V a 690 V
277 V	

5.2 Preferred rated currents are given in the following table:

I valori preferenziali delle correnti nominali sono:

Tab. 1

Serie_*Series* I A	Serie_*Series* II A
16	20
32	30
63	60
125	100
250	200

6 CLASSIFICATION — CLASSIFICAZIONE

6.1 Accessories are classified:

Gli apparecchi sono classificati:

6.1.1 according to purpose: plugs, socket-outlets, connectors, appliance inlets;

in base alla destinazione: spine, prese fisse, prese mobili, spine fisse;

6.1.2 according to degrees of protection:
- either in accordance with IEC 60529;
- or according to degrees of protection against moisture:
  - splashproof accessories;
  - watertight accessories.

For new designs, degrees of protection according to IEC 60529 shall be used with a minimum degree of protection of IP23.

in base al grado di protezione:
- o secondo la IEC 60529;
- oppure in base al grado di protezione contro la penetrazione dei liquidi:
  - apparecchi protetti contro gli spruzzi d'acqua;
  - apparecchi stagni all'immersione.

Per i nuovi progetti, si devono usare i gradi di protezione secondo la IEC 60529 con un grado di protezione minimo di IP23.

6.1.3 according to earthing facilities:
- accessories without earthing contact;
- accessories with earthing contact;

in base alla presenza del contatto di terra:
- apparecchi senza contatto di terra;
- apparecchi con contatto di terra;

6.1.4 according to the method of connecting the cable:
- rewirable plugs and connectors;
- non-rewirable plugs and connectors;

in base al metodo di collegamento del cavo:
- spine e prese mobili e smontabili;
- spine e prese mobili non smontabili;

6.1.5 according to interlocking facilities:
- accessories without interlock, with or without integral switching device;
- accessories with mechanical interlock;
- accessories with electrical interlock.

in base alle presenze del dispositivo di blocco:
- apparecchi senza dispositivo di blocco, con o senza dispositivo di interruzione incorporato;
- apparecchi con blocco meccanico;
- apparecchi con blocco elettrico.

7 MARKING

MARCATURA

7.1 Accessories shall be marked with:

- rated current(s) in amperes;
- rated operating voltage(s) or range(s) in volts;
- symbol for nature of supply, if the accessory is not intended for both a.c. and d.c., or is intended for a.c. with frequencies other than 50 Hz or 60 Hz, or if the rating is different for alternative current and direct current;
- rated frequency if exceeding 60 Hz;
- either the name or trade mark of the manufacturer or of the responsible vendor;
- type reference, which may be a catalogue number;
- symbol for degree of protection, as applicable;
- symbol indicating the position of the earthing contact or the means used for interchangeability, if any.

Gli apparecchi devono essere marcati con i seguenti dati:

- la/le corrente/i nominale/i in ampere;
- la/le tensione/i nominale/i di impiego; oppure il/i campo/i di tensione/i in volt;
- il simbolo per la natura della corrente, se l'apparecchio non è destinato indifferentemente per corrente alternata e continua, o è destinato per corrente alternata di frequenza diversa da 50 Hz o 60 Hz, oppure se le caratteristiche nominali sono diverse per la corrente alternata e per la corrente continua;
- la frequenza nominale, se superiore a 60 Hz;
- il nome o il marchio di fabbrica del costruttore o del venditore responsabile;
- il riferimento del tipo, che può essere un numero di catalogo;
- il simbolo del grado di protezione, se applicabile;
- il simbolo che indica la posizione del contatto di terra o gli altri mezzi usati per l'intercambiabilità, se esiste.

Note/Nota *Optionally, the insulation voltage may be marked.*

Facoltativamente, può essere indicata la tensione di isolamento.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.2 When symbols are used, they shall be as follows:

Qualora si faccia uso di simboli, questi devono essere i seguenti:

Simbolo	
A	per ampere_*amperes*
V	per volt_*volts*
Hz	per hertz
∼	per corrente alternata_*alternating current*
⎓	per corrente continua_*direct current*
⏚ (preferenziale_*preferred*) o_*or* ⏚	terra_*earth*
(una goccia in un triangolo_*one drop in a triangle*)	per costruzione protetta contro gli spruzzi *splashproof construction*
●● (due gocce_*two drops*)	per costruzione stagna all'immersione *watertight construction*
IPXX (cifre corrispondenti_*relevant figures*)	grado di protezione secondo la IEC 60529 *degree of protection according to IEC 60529*

Where IP code according to IEC 60529 is used, the two characteristic numerals (XX) shall be specified (see also 18.2).

Marking of degree of protection on plugs and appliance inlets is only valid when in engagement with a complementary accessory or with an attached cap, if any.

For the marking of rated current(s) and rated operating voltage(s) or range(s), figures may be used alone.

Quando è utilizzato il codice IP secondo la IEC 60529, le due cifre caratteristiche (XX) devono essere specificate (vedi anche 18.2).

La marcatura del grado di protezione delle spine e delle spine fisse è valida solo quando esse sono accoppiate con un apparecchio complementare o con un eventuale tappo attaccato.

La marcatura delle correnti nominali e delle tensioni di impiego nominali o dei campi può essere fatta soltanto con cifre.

The figure for d.c. rated operating voltage, if any, shall then be placed before the figure for the a.c. rated operating voltage, and separated from it by a line or a dash.

Il numero che indica la tensione nominale di impiego in corrente continua, se c'è, deve essere posto prima del numero che indica la tensione nominale di impiego in corrente alternata e separata da questa con una linea o un tratto.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.3 For socket-outlets and appliance inlets, the marking for rated current, nature of supply, if necessary, and either the name or trade mark of the manufacturer or the responsible vendor shall be on the main part, on the outside of the enclosure, or on the lid, if any, if the latter cannot be removed without the aid of a tool.

Per le prese fisse e le spine fisse, la marcatura della corrente nominale, eventualmente della natura della corrente, del nome o del marchio di fabbrica del costruttore o del venditore responsabile devono essere apposti sulla parte principale o sulla parte esterna della custodia oppure sull'eventuale coperchio se non può essere rimosso senza l'aiuto di un utensile.

Except for flush-type socket-outlets and appliance inlets, these markings shall be easily discernible when the accessory is mounted and wired as in normal use, if necessary after it has been removed from the enclosure. The marking, if any, for the insulation voltage shall be on the main part; it shall not be visible when the accessory is mounted and wired as in normal use.

Fatta eccezione per le prese fisse e le spine fisse dei tipi da incasso, queste indicazioni devono essere facilmente visibili quando l'apparecchio è installato ed equipaggiato dei conduttori come per l'uso ordinario e dopo che la custodia, se necessario, è stata rimossa. La marcatura della tensione di isolamento, se esiste, deve essere riportata sulla parte principale; essa non deve essere visibile quando gli apparecchi sono montati ed installati come per l'uso ordinario.

The marking for rated operating voltage, type reference, the symbol for degree of protection, if required, and the symbol indicating the position of the earthing contact or the means used for interchangeability, if any, shall be on a place which is visible after installation of the accessory, on the outside of enclosure or on the lid, if any, if the latter cannot be removed without the aid of a tool.
With the exception of the type reference, these markings shall be easily discernible when the accessory is mounted and wired as in normal use.

La marcatura della tensione nominale di impiego, del riferimento di tipo, del simbolo per il grado di protezione, se richiesto, e del simbolo che indica la posizione del contatto di terra o dei mezzi usati per l'intercambiabilità, se esistono, devono essere riportati in un punto visibile dopo il montaggio dell'apparecchio sulla parte esterna della custodia o sull'eventuale coperchio se non può essere rimosso senza l'aiuto di un utensile.
Con l'eccezione del riferimento di tipo, queste indicazioni devono essere facilmente visibili quando l'apparecchio è installato ed equipaggiato dei conduttori come nell'uso ordinario.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Note/Nota *The term "main part" of a socket-outlet or an appliance inlet means the part carrying the contacts.*
The type reference may be marked on the main part.

Il termine "parte principale" di una presa fissa o di una spina fissa indica la parte che porta i contatti.
Il riferimento di tipo può essere marcato sulla parte principale.

The marking for rated current, nature of supply, rated operating voltage and the name or trade mark of the manufacturer or the responsible vendor, may be repeated on the lid, if any.

La marcatura della corrente nominale, della natura dell'alimentazione, della tensione nominale di impiego e il nome o marchio di fabbrica del costruttore o del venditore responsabile possono essere ripetuti sull'eventuale coperchio.

7.4 For plugs and connectors, the marking specified in 7.1, with the exception of the marking for insulation voltage, if any, shall be easily discernible when the accessory is wired ready for use.

Per le spine e le prese mobili, la marcatura specificata in 7.1, con l'eccezione di quella per la tensione di isolamento, se c'è, deve essere facilmente visibile quando l'apparecchio è equipaggiato con il cavo e pronto per l'uso.

The marking for insulation voltage, if any, shall be on the main part; it shall not be visible when

La marcatura per la tensione di isolamento, se c'è, deve essere posta sulla parte principale, e non deve

the accessory is mounted and wired as in normal use.

essere visibile quando l'apparecchio è montato ed equipaggiato come nell'uso ordinario.

Note/Nota *The term "ready for use" does not imply that the plug or connector is in engagement with its complementary accessory.*

Il termine "pronta per l'uso" non implica che la spina o la presa mobile siano inserite nella spina o presa corrispondente.

Note/Nota *The term "main part" of a plug or a connector means the part carrying the contacts.*

Il termine "parte principale" di una presa mobile o di una spina indica la parte che porta i contatti.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.5 For rewirable accessories, the contacts shall be indicated by the symbols:

- for three-phase, the symbols L1, L2, L3, or 1, 2, 3 for the phases, N for neutral, if any, and the symbol ⏚ or ⏚ for earth;
- for two-pole, which may be used for both a.c. and d.c., one symbol for one of the live poles and the symbol ⏚ or ⏚ for earth, if any;
- for a period of time the marking R1, S2, T3 may be used instead of L1, L2, L3.

Per gli apparecchi smontabili, i contatti devono essere indicati con simboli:

- per i trifase, i simboli: L1, L2, L3, oppure 1, 2, 3 per le fasi, N per il neutro, se esiste, ed il simbolo ⏚ o ⏚ per la terra;
- per i bipolari, utilizzabili sia in corrente alternata sia in corrente continua, un simbolo per uno dei poli attivi ed il simbolo ⏚ o ⏚ per la terra, se esiste;
- transitoriamente possono essere usati i simboli R1, S2, T3 invece di L1, L2, L3.

These symbols shall be placed close to the relevant terminals; they shall not be placed on screws, removable washers or other removable parts.

Questi simboli devono essere posti vicino ai corrispondenti morsetti; essi non devono essere posti su viti, rondelle asportabili o altre parti asportabili.

Note/Nota *The terminals for pilot conductors are not required to be indicated.*
The figures used with the letters may be written as an index.

It is recommended that where practicable the symbol ⏚ should be used.

Non è richiesta alcuna indicazione per i morsetti dei conduttori pilota.
Le cifre utilizzate con lettere possono essere scritte a pedice.

Si raccomanda di utilizzare, se possibile, il simbolo ⏚.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.6 Marking shall be indelible and easily legible.

La marcatura deve essere indelebile e facilmente visibile.

Compliance is checked by inspection and by the following test:
After the humidity treatment of clause 18, the marking is rubbed vigorously by hand for 15 s with a piece of cloth soaked in water and again for 15 s with a piece of cloth soaked with petroleum spirit.
Special attention is paid to the marking of the name or trade mark of the manufacturer or the responsible vendor and to that of the nature of supply, if any.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la prova seguente:
Dopo il trattamento di umidità dell'art. 18, la marcatura deve essere strofinata vigorosamente a mano per 15 s con uno straccio imbevuto d'acqua ed ancora per 15 s con uno straccio imbevuto di benzina.
Particolare attenzione deve essere rivolta alla marcatura del nome o marchio di fabbrica del costruttore o del venditore responsabile ed eventualmente a quella della natura della corrente.

Note/Nota *A special test for checking the indelibility of these markings is under consideration.*

È allo studio una prova speciale per la verifica dell'indelebilità di queste marcature.

7.7 If, in addition to the marking prescribed, the rated operating voltage is indicated by means of a colour, the colour code shall be as shown in table 2. An indicating colour, if different from that of the enclosure, shall be used only if it can be easily distinguished.

Se, oltre alla marcatura richiesta, la tensione nominale di impiego è individuata da un colore, il codice dei colori deve essere quello mostrato nella Tab. 2. Un colore di identificazione, se diverso dal colore dell'involucro, deve essere usato solo se può essere facilmente distinto.

Tab. 2

Tensione nominale di impiego *Rated operating voltage* V				Colore(1)(2)* *Colour(1)(2)*
da	20	a *to*	25	Viola *Violet*
da	40	a *to*	50	Bianco *White*
da	100	a *to*	130	Giallo *Yellow*
da	200	a *to*	250	Blu *Blue*
da	380	a *to*	480	Rosso *Red*
da	500	a *to*	690	Nero *Black*

(1) Per frequenze da 60 Hz a 500 Hz incluso, si può usare, se necessario, il colore verde in combinazione con il colore della tensione nominale di impiego.
For frequencies over 60 Hz up to and including 500 Hz, the colour green may be used, if necessary, in combination with the colour for the rated operating voltage.

(2) Nei paesi in cui si impiegano apparecchi con corrente nominale della Serie II, il colore arancio è riservato agli apparecchi per 125/250 V c.a. ed il colore grigio a quelli per 277 V c.a.
In countries where accessories of series II current ratings are used, the colour orange is reserved for 125/250 V a.c. and the colour grey is reserved for 277 V a.c. accessories.

8 DIMENSIONS

8.1 Accessories shall comply with the appropriate standard sheets, if any.

8.2 It shall not be possible to engage plugs or connectors with socket-outlets or appliance inlets having different ratings, or having different contact combinations.

In addition, the design shall be such that improper connections shall not be possible between:

- the earth and/or pilot plug-contact and a live socket-contact, or a live plug-contact and the earth and/or pilot socket-contact;
- the phase plug-contacts and the neutral socket-contact, if any;
- the neutral plug-contact and a phase socket-contact.

Compliance is checked by inspection.

8.3 It shall not be possible to make single-pole connections between plugs and socket-outlets or connectors, or between appliance inlets and connectors or socket-outlets.

Plugs and appliance inlets shall not allow improper connections with socket-outlets complying with IEC 60083 or with connectors complying with IEC 60320.

Socket-outlets and connectors shall not allow improper connections with plugs complying with IEC 60083 or with appliance inlets complying with IEC 60320.

Improper connections include single-pole connections and other connections which do not

DIMENSIONI

Gli apparecchi devono essere conformi ai corrispondenti fogli di normalizzazione, se esistono.

Non deve essere possibile inserire le spine o le prese mobili rispettivamente nelle prese fisse o nelle spine fisse che abbiano caratteristiche nominali differenti o che abbiano combinazioni diverse dei contatti.

Inoltre, la costruzione deve essere tale che non debbano essere possibili connessioni improprie tra:

- il contatto di terra e/o il contatto pilota della spina e il contatto attivo della presa; o il contatto attivo della spina ed il contatto di terra e/o il contatto pilota della presa;
- i contatti di fase della spina e l'eventuale contatto di neutro della presa;
- il contatto di neutro della spina e un contatto di fase della presa.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Deve essere impossibile stabilire un contatto unipolare tra le spine e le prese fisse o mobili, oppure tra le spine fisse e le prese, mobili o fisse.

Le spine e le spine fisse non devono permettere accoppiamenti impropri con prese conformi alla IEC 60083 o con prese di connettore conformi alla IEC 60320.

Le prese fisse e mobili non devono permettere accoppiamenti impropri con spine conformi alla IEC 60083 e con spine di connettore conformi alla IEC 60320.

Gli accoppiamenti impropri comprendono l'accoppiamento unipolare e altri accoppiamenti che

comply with the requirements for protection against electric shock.

Compliance is checked by inspection.

non soddisfano le prescrizioni per la protezione contro la scossa elettrica.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

9 PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK

PROTEZIONE CONTRO LA SCOSSA ELETTRICA

9.1 Accessories shall be so designed that live parts of socket-outlets and connectors, when they are wired as in normal use, and live parts of plugs and appliance inlets, when they are in partial or complete engagement with the complementary accessories, are not accessible.

In addition, it shall not be possible to make contact between a contact of a plug or appliance inlet and a contact of a socket-outlet or connector while any contact is accessible.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by a test on the sample wired as in normal use.

The standard test finger shown in figure 2 is applied in every possible position, an electrical indicator, with a voltage not less than 40 V, being used to show contact with the relevant part.

Gli apparecchi devono essere progettati in modo che, quando sono equipaggiati dei cavi come nell'uso ordinario, le parti attive delle prese fisse e mobili e le parti attive delle spine e delle spine fisse, quando sono parzialmente o completamente inserite nell'accessorio complementare, non siano accessibili.

Inoltre, deve essere impossibile stabilire un contatto tra un contatto di una spina o di una spina fissa, ed un contatto di una presa o una presa mobile finché un qualsiasi contatto è accessibile.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, con una prova sull'esemplare equipaggiato con cavi come nell'uso ordinario.

Il dito di prova rappresentato nella Fig. 2 è applicato in tutte le posizioni possibili e per rilevare un eventuale contatto con le parti considerate si fa uso di un indicatore elettrico, utilizzando una tensione non inferiore a 40 V.

Note/Nota *The neutral contact and pilot contacts of socket-outlets and connectors are deemed to be live parts.*

Il contatto di neutro ed i contatti pilota delle prese fisse e mobili si considerano come parti attive.

9.2 Accessories with earthing contact shall be so designed that:

- when inserting the plug or connector, the earth connection is made before the phase connections and neutral, if any, are made;
- when withdrawing the plug or connector, the phase connections and neutral, if any, are broken before the earth connection is broken.

Gli apparecchi con contatto di terra devono essere progettati in modo che:

- quando si inserisce una spina o una presa mobile, il contatto di terra si stabilisca prima dei contatti di fase e dell'eventuale neutro;
- quando si estrae una spina o una presa mobile, la separazione dei contatti di fase e dell'eventuale neutro avvenga prima della separazione del contatto di terra.

9.3 It shall not be possible to inadvertently assemble the part carrying plug contacts into the enclosure of a socket-outlet or connector.

Compliance is checked by manual test.

Deve essere impossibile montare inavvertitamente la parte che porta i contatti di una spina nell'involucro di una presa fissa o mobile.

La conformità si verifica mediante prova manuale.

10 PROVISION FOR EARTHING

PRESCRIZIONI PER LA MESSA A TERRA

10.1 Accessories with earthing contact shall be provided with an earthing terminal. Metal-clad fixed accessories with an internal earthing terminal can, in addition, be provided with an external earthing terminal, which, except for flush type socket-outlets, shall be visible from the outside.

Earthing contacts shall be directly and reliably connected to the earthing terminals, except that

Gli apparecchi con contatto di terra devono essere provvisti di un morsetto di terra. Gli apparecchi fissi con involucro metallico e con morsetto di terra interno possono, in aggiunta, essere provvisti di un morsetto di terra esterno che, ad eccezione delle prese per incasso, deve essere visibile dall'esterno.

I contatti di terra devono essere collegati direttamente ed in modo affidabile ai morsetti di terra,

the earthing terminal of socket-outlets incorporated in the output circuit of an isolating transformer shall not be connected.

Compliance is checked by inspection.

ad eccezione del morsetto di terra delle prese fisse incorporate nel circuito secondario di un trasformatore di isolamento.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

10.2 Accessible metal parts of accessories with earthing contact, which may become live in the event of an insulation fault, shall be reliably connected to the internal earthing terminal(s) by construction.

Le parti metalliche accessibili degli apparecchi con contatto di terra, che possono essere messe in tensione in caso di guasto dell'isolamento, devono essere collegate in modo affidabile con il/i morsetto/i di terra interno/i per costruzione.

Note/Nota *For the purpose of this requirement, screws for fixing bases, covers and the like are not deemed to be accessible parts which may become live in the event of an insulation fault.*

If accessible metal parts are screened from live parts by metal parts which are connected to an earthing terminal or earthing contact, or if they are separated from live parts by double insulation or reinforced insulation, they are not, for the purpose of this requirement, regarded as likely to become live in the event of an insulation fault.

Ai fini di questa prescrizione, le viti di fissaggio delle basi, dei coperchi o parti analoghe non sono considerate come parti accessibili che possono essere messe in tensione in caso di guasto dell'isolamento.
Se le parti metalliche accessibili sono separate dalle parti attive per mezzo di parti metalliche collegate a un morsetto di terra o a un contatto di terra, o se esse sono separate dalle parti attive mediante un doppio isolamento o un isolamento rinforzato, esse non sono considerate, agli effetti dell'applicazione di questa prescrizione, come parti che possono essere messe in tensione in caso di guasto dell'isolamento.

Compliance is checked by inspection and by the following test:

A current of 25 A derived from an a.c. source having a no-load voltage not exceeding 12 V is passed between the earthing terminal and each of the accessible metal parts in turn.

The voltage drop between the earthing terminal and the accessible metal part is measured, and the resistance calculated from the current and this voltage drop.

In no case shall the resistance exceed 0,05 Ω.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la prova che segue.

Si fa passare una corrente di 25 A, fornita da una sorgente in corrente alternata con tensione a vuoto non superiore a 12 V, tra il morsetto di terra ed ognuna delle parti metalliche accessibili, in successione.

Si misura la caduta di tensione tra il morsetto di terra e la parte metallica accessibile e da questa caduta di tensione e dalla corrente si calcola la resistenza.

In nessun caso la resistenza deve superare 0,05 Ω.

Note/Nota *Care should be taken that the contact resistance between the tip of the measuring probe and the metal part under test does not influence the test results.*

Si deve prestare attenzione affinché la resistenza di contatto tra la punta della sonda di misura e la parte metallica in prova non influenzi i risultati di prova.

10.3 Earthing contacts shall be capable of carrying a current equal to that specified for the phase contacts without overheating.

Compliance is checked by the test of clause 22.

I contatti di terra devono essere in grado di sopportare una corrente uguale a quella specificata per i contatti di fase, senza surriscaldamento.

La conformità si verifica mediante la prova dell'art. 22.

10.4 Earthing contacts shall be so shrouded or guarded that they are protected against mechanical damage.

Compliance is checked by inspection.

I contatti di terra devono essere protetti contro i danni meccanici mediante un collare od un dispositivo di protezione analogo.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Note/Nota *This requirement precludes the use of side earthing contacts.*

Questa prescrizione esclude l'uso dei contatti laterali di terra.

Tab. 3 **Size for connectable conductors** **Dimensione dei conduttori collegabili**

Caratteristiche nominali degli apparecchi *Rating of the accessory*			Connessione interna[(1)] *Internal connection*[(1)]				Eventuale connessione di terra esterna *External earthing connection if any*	
Tensione *Voltage* V	Corrente *Current* A		Cavi flessibili per spine e prese mobili Cavi rigidi o cordati per spine fisse[(2)] *Flexible cables for plugs and connectors Solid or stranded cables for appliance inlets*[(2)]		Cavi rigidi o cordati per prese fisse[(2)] *Solid or stranded cables for socket-outlets*[(2)]			
	Serie I *Series I*	Serie II *Series II*	mm²	AWG/MCM[(3)]	mm²	AWG/MCM[(3)]	mm²	AWG/MCM[(3)]
Non superiore a *Not exceeding* 50	16	20	da 4 a_*to* 10	da 12 a_*to* 8	da 4 a_*to* 10	da 12 a_*to* 8		
	32	30	da 4 a_*to* 10	da 12 a_*to* 8	da 4 a_*to* 10	da 12 a_*to* 8		
Superiore a *Exceeding* 50	16	20	da 1 a_*to* 2,5	da 16 a_*to* 12	da 1,5 a_*to* 4	da 16 a_*to* 12	6	10
	32	30	da 2,5 a_*to* 6	da 14 a_*to* 10	da 2,5 a_*to* 10	da 14 a_*to* 8	10	8
	63	60	da 6 a_*to* 16	da 10 a_*to* 6	da 6 a_*to* 25	da 10 a_*to* 4	25	4
	125	100	da 16 a_*to* 50	da 6 a_*to* 2	da 25 a_*to* 70	da 4 a_*to* 0	25	4
	250	200	da 70 a_*to* 150	da 00 a_*to* 0000	da 70 a_*to* 185[(4)]	da 00 a_*to* 250	25	4

(1) I morsetti per gli eventuali contatti pilota devono permettere la connessione di conduttori aventi la stessa sezione nominale dei morsetti interni degli apparecchi da 16 A con tensione nominale di impiego superiore a 50 V.
Terminal for pilot conductors, if any, shall allow the connection of conductors having the same nominal cross-sectional areas as the internal terminals of 16 A accessories having rated operating voltages exceeding 50 V.

(2) Classificazione dei conduttori: secondo la IEC 60228.
Classification of conductors: according to IEC 60228.

(3) Le sezioni nominali dei conduttori sono date in millimetri quadrati (mm²). I valori AWG/MCM sono considerati equivalenti a mm² ai fini della presente Norma.
The nominal cross-sectional areas of conductors are given in square millimetres (mm²). AWG/MCM values are considered as equivalent to mm² for the purpose of this standard.
AWG: American Wire Gauge è un sistema di identificazione dei fili nei quali i diametri sono in progressione geometrica dalla taglia da 36 a 0000.
AWG: American Wire Gauge is a system of identifying wires in which the diameters are in geometric progression between size 36 and size 0000.
MCM: Mille Circular Mils è un'unità di superficie per i cerchi. 1 MCM = 0,5067 mm².
MCM: Mille Circular Mils denotes circle surface unit. 1 MCM = 0,5067 mm².

(4) 150 mm² per gli apparecchi da 200 A della serie II.
150 mm² for 200 A accessories of series II.

11 TERMINALS

11.1 Rewirable accessories shall be provided with terminals in which connection is made by means of screws, nuts or equally effective devices.

Compliance is checked by inspection.

Note/Nota *Requirements for screwless terminals are under consideration.*

11.2 Parts of terminals, other than screws, nuts, washers, stirrups, clamping plates and the like, shall be either of:

- copper;
- an alloy containing at least 58% copper for parts that are worked cold or at least 50 % copper for other parts;
- or other metal not less resistant to corrosion than copper and having mechanical properties no less suitable.

Steel screws shall be adequately protected against corrosion.

MORSETTI

Gli apparecchi smontabili devono essere munite di morsetti in cui la connessione è attuata per mezzo di viti, dadi o dispositivi altrettanto efficaci.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Le prescrizioni per i morsetti senza vite sono allo studio.

Le parti dei morsetti, diverse da viti, dadi, rondelle, bulloni, piastrine ecc., devono essere:

- di rame,
- oppure di una lega contenente almeno il 58% di rame per le parti lavorate a freddo o almeno il 50% di rame per le altre parti,
- oppure di un altro metallo resistente alla corrosione quanto il rame e avente proprietà meccaniche almeno equivalenti.

Le viti in acciaio devono essere efficacemente protette contro la corrosione.

Compliance is checked by inspection and by chemical analysis.

La conformità si verifica mediante esame a vista e analisi chimica.

Note/Nota *A relaxation of the requirement for parts of terminals is under consideration.*

Sono allo studio prescrizioni meno restrittive per queste parti dei morsetti.

11.3 If the body of an earthing terminal is not part of the metal frame or housing of the accessory, the body shall be of material as prescribed in 11.2 for parts for terminals. If the body is part of the metal frame or housing, the clamping screw or nut shall be of such material.

Se il corpo di un morsetto di terra non è parte integrante dell'armatura metallica o dell'involucro metallico dell'apparecchio, esso deve essere costituito da uno dei materiali prescritti in 11.2 per le parti dei morsetti. Se il corpo del morsetto è parte integrante dell'armatura o dell'involucro metallico, la vite o il dado di serraggio devono essere degli stessi materiali sopra specificati.

If the body of the earthing terminal is part of a frame or housing of aluminium or aluminium alloy, precautions shall be taken to avoid the risk of corrosion resulting from contact between copper and aluminium or its alloys.

Se il corpo del morsetto di terra è parte integrante di un'armatura o di un involucro in alluminio o di lega di alluminio, devono essere prese precauzioni per evitare il rischio di corrosione risultante dal contatto tra il rame e l'alluminio o le sue leghe.

Note/Nota *The requirement regarding the avoidance of the risk of corrosion does not preclude the use of adequately coated metal screws or nuts.*
More detailed requirements are under consideration.

La prescrizione intesa ad eliminare il rischio di corrosione non esclude l'uso di viti o dadi di metallo convenientemente rivestiti.
Sono allo studio prescrizioni più dettagliate.

Compliance is checked by inspection and by chemical analysis.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con analisi chimica.

Note/Nota *A test for determining the resistance to corrosion is under consideration.*

È allo studio una prova per verificare la resistenza alla corrosione.

11.4 Terminals shall provide for the connection of copper or copper-alloy conductors having nominal cross-sectional areas as shown in table 3.

I morsetti devono permettere la connessione di conduttori di rame o di lega di rame aventi le sezioni nominali indicate nella Tab. 3.

For terminals other than lug terminals, compliance is checked by the following test and by the tests of 11.7, 11.8 and 11.9.

Gauges as specified in figure 13, having a measuring section for testing the insertability of the maximum specified cross-sectional area of table 3, shall be able to penetrate into the terminal aperture under their own weight to the designated depth of the terminal.

Per i morsetti diversi da quelli per capicorda o sbarre, la conformità si verifica mediante la seguente prova e con le prove di cui in 11.7, 11.8 e 11.9.

Calibri come quelli specificati nella Fig. 13, con sezione di misura per la prova di inseribilità uguale alla sezione massima specificata nella Tab. 3, devono poter penetrare nell'apertura del morsetto sotto l'azione del proprio peso per la profondità prevista dal morsetto.

For pillar terminals in which the end of a conductor is not visible, the hole to accommodate the conductor shall have a depth such that the distance between the bottom of the hole and the last screw will be equal to at least half the diameter of the screw, and in any case not less than 1,5 mm.

Nei morsetti a bussola nei quali l'estremità del conduttore non è visibile, il foro per accogliere il conduttore deve avere profondità tale che la distanza tra il fondo del foro e l'ultima vite sia uguale ad almeno metà del diametro della vite ed in ogni caso non meno di 1,5 mm.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista."

For terminals complying with figure 14f, the lug shall accept conductors having nominal cross-sectional areas within the appropriate range specified in table 3.

Terminals that cannot be checked by the gauges specified in figure 13 are tested by suitably shaped gauges having the same cross-section as those of the appropriate gauges given in figure 13.

Per morsetti conformi alla Fig. 14f, il capocorda deve accettare conduttori aventi sezioni nominali all'interno del campo specificato nella Tab. 3.

I morsetti che non possono essere verificati con i calibri specificati nella Fig. 13 sono provati con calibri di forma adatta aventi la stessa sezione di quella dei calibri appropriati indicati nella Fig. 13.

11.5 Terminals shall have appropriate mechanical strength.

Screws and nuts for clamping shall have an ISO thread or a thread comparable in pitch and mechanical strength.

Note/Nota *Provisionally, SI, BA and UN threads are considered as being comparable in pitch and mechanical strength.*

Compliance is checked by inspection, measurement and the test of 25.1. In addition to the requirements of 25.1, the terminals shall not have undergone changes after the test that adversely affect their future use.

I morsetti devono avere un'adeguata resistenza meccanica.

Le viti e i dadi per il serraggio dei conduttori devono avere una filettatura metrica ISO o una filettatura con passo e resistenza meccanica equivalenti.

Provvisoriamente, le filettature SI, BA e UN sono considerate paragonabili per quanto riguarda il passo e la resistenza meccanica.

La conformità si verifica mediante esame a vista, con misure e con la prova di 25.1. In aggiunta alle prescrizioni di 25.1, i morsetti, a seguito della prova, non devono aver subito cambiamenti che compromettano il loro ulteriore uso.

11.6 Terminals shall be properly fixed to the accessory and shall not work loose when the clamping screws or nuts are tightened or loosened.

Screws and nuts for clamping the conductors shall not serve to fix any other component.

Note/Nota *The clamping means for the conductor may be used to stop rotation or displacement of the plug or socket contacts.*

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by the test of 25.1.

Note/Nota *These requirements do not preclude terminals that are floating or terminals so designed that rotation or displacement of the terminal is prevented by the clamping screw or nut, provided that their movement is appropriately limited and does not impair the correct operation of the accessory.*
Terminals may be prevented from working loose by fixing with two screws, by fixing with one screw in a recess such that there is no appreciable play, or by other suitable means.

Covering with sealing compound without other means of locking is not deemed to be sufficient. Self-hardening resins may, however, be used to lock terminals which are not subject to torsion in normal use.

I morsetti devono essere fissati adeguatamente all'apparecchio. Essi non devono allentarsi quando le viti o i dadi di serraggio sono serrati o allentati.

Le viti e i dadi per il serraggio dei conduttori non devono servire a fissare altri elementi.

Il dispositivo di serraggio del conduttore può servire ad impedire la rotazione o lo spostamento dei contatti della spina o della presa.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, con la prova di 25.1.

Queste prescrizioni non escludono né i morsetti flottanti né i morsetti costruiti in modo che la rotazione o lo spostamento del morsetto sia impedito dalla vite o dal dado di serraggio, purché la loro mobilità sia convenientemente limitata e non danneggi il buon funzionamento dell'apparecchio.
Si può prevenire l'allentamento dei morsetti fissandoli con due viti, oppure con una sola vite disposta in un alloggiamento in modo che non si abbia gioco apprezzabile o mediante un altro dispositivo adatto.
Una ricopertura di materiale di riempimento senza altro dispositivo di blocco non è considerata sufficiente. Tuttavia possono essere usate resine autoindurenti per bloccare i morsetti che nell'uso ordinario non sono sottoposti a torsione.

11.7 Terminals shall be so designed that they clamp the conductor between metal surfaces with sufficient contact pressure and without damage to the conductor.

Compliance is checked by inspection and the type tests of the terminals of 11.8 and 11.9, applied to three separate terminals.

I morsetti devono essere costruiti in modo che il conduttore sia serrato tra superfici metalliche con una pressione di contatto sufficiente, senza danneggiare il conduttore stesso.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con le prove di tipo dei morsetti di cui in 11.8 e 11.9, eseguite su tre morsetti separati.

11.8 First test

Verification is made successively with conductors of the largest and smallest cross-sectional areas specified in table 3, using class 1 or class 2 conductors for terminals of socket-outlets or appliance inlets and class 5 conductors for terminals of plugs or connectors.

The conductors shall be connected to the clamping unit, and the clamping screws or nuts tightened to two-thirds of the torque indicated in table 15; unless the torque is specified by the manufacturer on the product or in an instruction sheet.

Prima prova

Si esegue la prova in successione con i conduttori di sezione massima e minima specificata nella Tab. 3, usando conduttori di Classe 1 o Classe 2 per i morsetti delle spine e delle prese fisse e conduttori di Classe 5 per i morsetti delle spine e delle prese mobili.

I conduttori devono essere connessi all'elemento di serraggio e le viti o i dadi di serraggio devono essere serrati con due terzi della coppia di torsione indicata nella Tab. 15; a meno che la coppia non sia specificata dal costruttore sul prodotto o in un foglio di istruzioni.

Each conductor is subjected to a pull according to the value in table 4-1, exerted in the opposite direction to that in which the conductor was inserted. The pull is applied without jerks for 1 min. The maximum length of the test conductor shall be 1 m.

During the test the conductor shall not slip out of the terminal nor shall it break at, or in, the clamping unit.

Ciascun conduttore è sottoposto a una forza di trazione secondo il valore della Tab. 4-1, esercitata nella direzione opposta a quella secondo cui il conduttore è stato inserito. La forza di trazione si applica senza strappi per 1 min. La lunghezza massima del conduttore di prova deve essere 1 m.

Durante la prova il conduttore non deve sfuggire dal morsetto né deve rompersi all'entrata o nell'elemento di serraggio.

Tab. 4-1

Sezione nominale *Nominal cross-sectional area* mm^2	**Forza di trazione** *Pulling force* N
1	30
1,5	40
2,5	50
4	50
6	60
10	80
16	90
25	100
50	140
70	160
150	220
185	240

11.9 Second test

This test is carried out first with the smallest cross-sectional area and then with the largest cross-sectional area of the relevant values in table 3 for class 1 (up to and including 4 mm^2) class 2 and class 5 conductors. The clamping screws or nuts are tightened with the torque according to table 15, unless the torque is specified by the manufacturer on the product or in an instruction sheet.

The terminal is fastened to a conductor whose length is at least 75 mm longer than the height specified in table 4-2, and is secured rigidly in a vertical position simulating actual service conditions. The free end of the cable is passed through a bushing of the size specified in table 4-2. The bushing is attached to an arm, driven by a motor at a rate of approximately 9 rpm and for approximately 135 revolutions, and in such a manner that the centre of the bushing is made to describe a circle in a horizontal plane (see figure 15).

The circle shall have a diameter of (75 ± 2) mm, and its centre shall be vertically below the centre of the conductor opening in the terminal. The bushing is lubricated to prevent binding, twisting or rotation of the insulated cable. A weight

Seconda prova

Questa prova è eseguita dapprima con la sezione minima e poi con quella massima corrispondenti ai valori della Tab. 3 per i conduttori di Classe 1 (fino a 4 mm^2 compreso), di Classe 2 e di Classe 5. Le viti o i dadi di serraggio sono serrati con la coppia di torsione indicata nella Tab.15, a meno che la coppia non sia specificata dal costruttore sul prodotto o in un foglio di istruzioni.

Il morsetto è equipaggiato con un conduttore la cui lunghezza è almeno 75 mm più lunga dell'altezza specificata nella Tab. 4-2, ed è sicuramente fissato in modo rigido in posizione verticale per simulare le condizioni di servizio ordinario. L'estremità libera del cavo è fatta passare attraverso una bussola di dimensione specificata nella Tab. 4-2. La bussola è attaccata ad un braccio, azionato da un motore alla velocità di rotazione di circa 9 giri al minuto e per circa 135 giri ed in modo che il centro della bussola descriva una circonferenza in un piano orizzontale (vedere Fig. 15).

La circonferenza deve avere il diametro di (75 ± 2) mm, ed il suo centro deve trovarsi sulla verticale passante per il centro dell'apertura del conduttore nel morsetto. La bussola deve essere lubrificata per prevenire l'inceppamento, l'attorcigliamento o la

as specified in table 4-2 is suspended from the free end of the conductor.

During the test the conductor shall not pull out of the clamping unit.

Breaking of the conductor or of any strand of a stranded conductor is determined by examining the entire terminal while the conductor is still connected after the test. The conductor or strand of a stranded conductor shall not be visibly detached.

rotazione del cavo isolato. All'estremità libera del conduttore si sospende il peso definito nella Tab. 4-2.

Durante la prova il conduttore non deve fuoriuscire dall'elemento di serraggio.

La rottura del conduttore o di un qualunque filo elementare di un conduttore cordato è determinata esaminando l'intero morsetto, a prova finita, mentre il conduttore è ancora collegato. Il conduttore o un filo elementare di un cavo cordato non deve essersi staccato in modo visibile.

Tab. 4-2

Sezione nominale *Nominal cross-sectional area* mm²	**Diametro della bussola** *Diameter of bushing* mm	**Altezza**(1) *Height* (1) mm	**Massa** *Mass* kg
1,0	6,5	260	0,4
1,5	6,5	260	0,4
2,5	9,5	280	0,7
4,0	9,5	280	0,9
6,0	9,5	280	1,4
10,0	9,5	280	2,0
16,0	13,0	300	2,9
25,0	13,0	300	4,5
50,0	15,9	343	9,5
70,0	19,1	368	10,4
150,0	22,2	406	15,0
185,0	25,4	432	16,8

(1) Tolleranza per l'altezza H ± 15 mm.
Tolerance for height H ± 15 mm.

Nota_e Se una bussola con il foro del diametro indicato non è adatta per contenere il conduttore senza inceppamenti, si può utilizzare una bussola con un foro di diametro immediatamente superiore.
If a bushing with the hole diameter given is not adequate to accommodate the conductor without binding, a bushing having the next largest hole may be used.

11.10 Lug terminals shall be used only for accessories having a rated current of at least 60 A; if such terminals are provided, they shall be fitted with spring washers or equally effective locking means.

I morsetti per capicorda e sbarre devono essere utilizzati soltanto per apparecchi con corrente nominale non inferiore a 60 A; se sono previsti tali morsetti, essi devono essere equipaggiati con rosette elastiche o altri dispositivi di bloccaggio altrettanto efficaci.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

11.11 Each terminal shall be located in proximity to its corresponding terminal or terminals of different polarity, and to the internal earthing terminal, if any, unless there is a sound technical reason to the contrary.

Ogni morsetto deve essere posto vicino al suo corrispondente morsetto o morsetti di polarità diversa, e all'eventuale morsetto di terra interno, a meno che valide ragioni tecniche non lo consentano.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

11.12 Clamping screws or nuts of earthing terminals shall be adequately locked against accidental loosening, and it shall not be possible to loosen them without the aid of a tool.

Le viti o dadi di serraggio dei morsetti di terra devono essere protetti efficacemente contro l'allentamento accidentale e non deve essere possibile allentarli senza l'aiuto di un utensile.

Unless two screws in pillar type terminals are used, a test is required to prove the locking capabilities.

A test is under consideration.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

A meno che non vengano usate due viti nei morsetti a bussola, si richiede una prova per verificare la qualità di serraggio.

È allo studio una prova.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con una prova manuale.

11.13 Terminals shall be so located or shielded that:

- screws becoming loose from the terminals cannot establish any electrical connection between live parts and metal parts connected to the earthing terminal;
- conductors becoming detached from live terminals cannot touch metal parts connected to the earthing terminal;
- conductors becoming detached from the earthing terminal cannot touch live parts.

This requirement applies also to terminals for pilot conductors.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

I morsetti devono essere posti o protetti in modo che:

- le viti che si allentano dai morsetti non possano stabilire connessioni elettriche tra parti attive e parti metalliche connesse al morsetto di terra;
- i conduttori che si possono staccare dai morsetti in tensione non possano toccare parti metalliche connesse al morsetto di terra;
- i conduttori che si possono staccare dal morsetto di terra non possano toccare parti attive.

Questa prescrizione si applica anche ai morsetti per conduttori pilota.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con una prova manuale.

11.14 When the conductors have been correctly fitted, there shall be no risk of accidental contact between live parts of different polarity or between such parts and accessible metal parts, and, should a wire of a stranded conductor escape from a terminal, there shall be no risk that wires emerge from the enclosure.

The requirement with regard to the risk of accidental contact between live parts and accessible metal parts does not apply to accessories having rated voltages not exceeding 50 V.

Compliance is checked by inspection and, where the risk of accidental contact between live parts and other metal parts is concerned, by the following test.

An 8 mm length of insulation is removed from the end of a flexible conductor having a cross-sectional area in the middle of the range specified in 11.4. One wire of the stranded conductor is left free and the other wires are fully inserted into and clamped in the terminal. The free wire is bent, without tearing the insulation back, in every possible direction, but without making sharp bends round barriers.

The free wire of a conductor connected to a live terminal shall neither touch any metal part which is not a live part nor emerge from the enclosure, and that of a conductor connected to the earthing terminal shall not touch any live part.

Note/Nota *If necessary, the test is repeated with the free wire in another position.*

Quando i conduttori sono stati correttamente collegati, non deve sussistere pericolo di contatto accidentale tra parti attive di polarità diversa o tra tali parti e parti metalliche accessibili, e se un filo elementare di un conduttore cordato sfugge dal morsetto, non si deve verificare fuoriuscita di fili dall'involucro.

La prescrizione relativa al rischio di contatto accidentale fra parti attive e parti metalliche accessibili non si applica agli apparecchi con tensione nominale di impiego inferiore a 50 V.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, per quanto riguarda il pericolo di contatto accidentale tra parti attive ed altre parti metalliche, con la prova che segue.

Si rimuovono 8 mm di lunghezza della guaina isolante dall'estremità di un conduttore flessibile avente una sezione intermedia scelta nel campo specificato in 11.4. Un filo elementare del conduttore cordato è separato e gli altri fili sono interamente introdotti e serrati nel morsetto. Il filo elementare separato è piegato, senza strappare la guaina isolante, in tutte le direzioni possibili, ma senza fare angoli vivi attorno ai separatori.

Il filo elementare separato di un conduttore collegato a un morsetto in tensione non deve toccare alcuna parte metallica non attiva, né uscire dall'involucro e quello di un conduttore collegato al morsetto di terra non deve poter toccare alcuna parte attiva.

Se necessario, la prova è ripetuta con il filo elementare in posizione diversa.

12 INTERLOCKS

12.1 An interlock shall be incorporated in socket-outlets and connectors not complying with the tests for breaking capacity and normal operation according to this standard.

Interlocks shall be linked with the operation of a switching device so that the plug can neither be withdrawn from the socket-outlet or connector while the contacts are alive, nor be inserted while the switching device is in the "ON" position.

Pilot contacts of a socket-outlet or connector used for electrical interlock are permitted to be live when engaged or not engaged with the pilot contacts of the plug or appliance inlet.

Socket-outlets and connectors shall be so designed that, after engagement with any complementary accessory, the interlock operates correctly.

The operation of an interlock shall not be impaired by normal wear of the portion of the plug used for interlocking.

The mechanical switching device for a mechanical interlock may be incorporated in the socket-outlet or connector.

Compliance is checked by inspection after the tests of clause 21.

12.2 Mechanical switching devices for interlocked a.c. switched socket-outlets or connectors shall comply to IEC 60947-3 with a utilization category of at least AC 22A.

Mechanical switching devices for interlocked d.c. switched socket-outlets or connectors shall comply to IEC 60947-3 with a utilization category according to the application.

Accessories having an integral switching device and operated by the plug need not comply to requirements of IEC 60947-3 but shall comply with clauses 20 and 21 of this standard.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by tests.

12.3 Mechanical switching devices of the interlock shall comply with clause 29, unless already tested to IEC 60947-3 for short-circuit current withstand of at least 10 kA.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by tests.

DISPOSITIVI DI BLOCCO

Si deve incorporare un dispositivo di blocco nelle prese fisse e mobili che non soddisfano le rispettive prove del potere di interruzione e di funzionamento normale conformemente alla presente Norma.

I dispositivi di blocco devono essere collegati alla manovra di un dispositivo di interruzione in modo che la spina non possa essere disinserita dalla presa fissa o mobile mentre i contatti sono in tensione né possa essere inserita mentre il dispositivo di interruzione è in posizione di "chiuso".

I contatti pilota di una presa fissa o di una presa mobile utilizzati per l'interblocco elettrico possono essere in tensione quando sono inseriti o non sono inseriti nei contatti pilota corrispondenti di una spina o di una spina fissa.

Le prese fisse e mobili devono essere costruite in modo che, dopo l'accoppiamento con qualsiasi accessorio complementare, il dispositivo di blocco funzioni correttamente.

Il funzionamento di un dispositivo di blocco non deve essere compromesso dalla normale usura della parte della spina usata per l'interblocco.

Il dispositivo meccanico di interruzione per l'interblocco meccanico può essere incorporato nella presa fissa o mobile.

La conformità si verifica mediante esame a vista e dopo le prove di cui all'art. 21.

I dispositivi meccanici di interruzione per le prese fisse o mobili con interruttore per corrente alternata interbloccate devono essere conformi alla IEC 60947-3 con una categoria di utilizzo almeno AC 22A.

I dispositivi meccanici di interruzione per prese fisse o mobili con interruttore per corrente continua interbloccate devono essere conformi alla IEC 60947-3 con una categoria di utilizzo conforme all'applicazione.

Gli apparecchi con dispositivo di interruzione incorporato e manovrato dalla spina non necessitano di essere conformi alle prescrizioni della IEC 60947-3, ma devono essere rispondenti agli art. 20 e 21 della presente Norma.

La conformità si verifica mediante esame a vista, con misure e con prove.

I dispostivi meccanici di interruzione del dispositivo di blocco devono essere conformi all'art. 29, a meno che non siano già stati provati secondo la IEC 60947-3, con una corrente di cortocircuito di almeno 10 kA.

La conformità si verifica mediante esame a vista, con misure e con prove.

13 RESISTANCE TO AGEING OF RUBBER AND THERMOPLASTIC MATERIAL

Accessories with enclosures of rubber or thermoplastic material, and parts of elastomeric such as sealing rings and gaskets, shall be sufficiently resistant to ageing.

Compliance is checked by an accelerated ageing test made in an atmosphere having the composition and pressure of the ambient air.

The samples are suspended freely in a heating cabinet, ventilated by natural circulation. The temperature in the cabinet and the duration of the ageing test are:

- *(70 ± 2) °C and 10 days (240 h), for rubber;*
- *(80 ± 2) °C and 7 days (168 h), for thermoplastic material.*

After the samples have been allowed to attain approximately room temperature, they are examined and shall show no crack visible to the naked eye, nor shall the material have become sticky or greasy.

After the test, the samples shall show no damage which would lead to non-compliance with this standard.

If there is a doubt as to whether the material has become sticky, the sample is placed on one of the pans of a balance and the other pan is loaded with a mass equal to the mass of the sample plus 500 g. Equilibrium is then restored by pressing the sample with the forefinger, wrapped in a dry piece of coarse woven cloth.

No trace of the cloth shall remain on the sample and the material of the sample shall not stick to the cloth.

Note/Nota *The use of an electrically heated cabinet is recommended. Natural circulation may be provided by holes in the walls of the cabinet.*

RESISTENZA ALL'INVECCHIAMENTO DELLA GOMMA E DEI MATERIALI TERMOPLASTICI

Gli apparecchi con involucri di gomma o di materiale termoplastico, e le parti in elastomero, come gli anelli di tenuta e le guarnizioni, devono essere sufficientemente resistenti all'invecchiamento.

La conformità si verifica mediante una prova di invecchiamento accelerato effettuata in atmosfera che ha la composizione e la pressione dell'aria ambiente.

Gli esemplari sono sospesi liberamente in una stufa ad aria calda con ventilazione naturale. La temperatura della stufa e la durata della prova d'invecchiamento sono:

- *(70 ± 2) °C e 10 giorni (240 h), per la gomma;*
- *(80 ± 2) °C e 7 giorni (168 h), per i materiali termoplastici.*

Gli esemplari sono esaminati dopo essere stati lasciati raffreddare approssimativamente alla temperatura ambiente: essi non devono presentare fratture visibili ad occhio nudo e il materiale non deve essere diventato colloso od untuoso.

Dopo la prova, gli esemplari non devono presentare danni che possano comportare la non conformità alla presente Norma.

In caso di dubbio, per giudicare se il materiale è diventato colloso, l'esemplare è posto su un piatto di una bilancia mentre l'altro piatto è caricato con una massa uguale alla massa dell'esemplare più 500 g. Si ristabilisce allora l'equilibrio premendo l'esemplare con il dito indice avvolto in una pezzuola asciutta di tessuto ruvido.

Nessuna traccia di tessuto deve rimanere sull'esemplare ed il materiale dell'esemplare non deve incollarsi alla pezzuola.

Si raccomanda l'utilizzo di una stufa riscaldata elettricamente. La circolazione naturale dell'aria può essere ottenuta mediante fori praticati nelle pareti della stufa.

14 GENERAL CONSTRUCTION

14.1 Accessible surfaces of accessories shall be free from burrs, flashes and similar sharp edges.

Compliance is checked by inspection.

14.2 Screws or other means for fixing the part carrying the socket-outlet contacts or the part carrying the plug contacts to its mounting surface, in a box or in an enclosure, shall be easily accessible.

These fixings and those which fix the enclosure shall not serve any other purpose except in the case whereby an internal earthing connection is

COSTRUZIONE GENERALE

14.1 Le superfici accessibili degli apparecchi non devono presentare né sbavature, né spigoli vivi.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

14.2 Viti o altri mezzi di fissaggio della parte che porta i contatti delle prese o delle spine sulla superficie di appoggio, in una scatola o in un involucro, devono essere facilmente accessibili.

Questi mezzi di fissaggio e quelli che fissano l'involucro non devono servire per altri scopi, eccetto nel caso in cui una connessione interna di terra

established automatically and in a reliable way by such a fixing.

sia stabilita automaticamente ed in modo affidabile da tale organo di fissaggio.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

14.3 It shall not be possible for the user to alter the position of the earthing contact, or of the neutral contact, if any, in relation to the means of non-interchangeability of the socket-outlet or connector, or in relation to the means of non-interchangeability of the plug or appliance inlet.

Non deve essere possibile per l'utente modificare la posizione del contatto di terra o dell'eventuale contatto di neutro in relazione ai mezzi di non-intercambiabilità della presa fissa o mobile, o in relazione ai mezzi di non-intercambiabilità della spina o della spina fissa.

Compliance is checked by manual test to ensure that only one mounting position is possible.

La conformità si verifica mediante una prova manuale al fine di assicurarsi che sia possibile un'unica posizione di montaggio.

14.4 Socket-outlets and connectors when mounted as in normal use and without a plug in position shall ensure the degree of protection specified on its marking.

In addition, when a plug or appliance inlet is fully engaged with the socket-outlet or connector, the lower degree of protection of the two accessories shall be ensured.

Le prese fisse o mobili, quando montate come nell'uso ordinario e senza spina inserita, devono assicurare il grado di protezione specificato dalla loro marcatura.

Inoltre, quando una spina o una spina fissa è completamente inserita in una presa fissa o mobile, deve essere almeno assicurato il grado di protezione più basso tra i due apparecchi.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

15 CONSTRUCTION OF SOCKET-OUTLETS

COSTRUZIONE DELLE PRESE FISSE

15.1 Contacts shall be so designed as to ensure adequate contact pressure when completely engaged with the corresponding plug.

I contatti devono essere realizzati in modo da assicurare una pressione di contatto adeguata, quando le spine relative sono completamente inserite.

Compliance is checked by the temperature-rise test of clause 22.

La conformità si verifica mediante la prova di riscaldamento dell'art. 22.

15.2 The pressure exerted between the socket and plug contacts shall not be so great as to make insertion and withdrawal of the plug difficult. It shall not be possible for the plug to work out of the socket-outlet in normal use.

La pressione esercitata tra i contatti della presa e della spina non deve essere tanto elevata da rendere difficoltosa l'inserzione e la disinserzione della spina. Nell'uso ordinario non deve essere possibile che la spina si separi dalla presa.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

15.3 Socket-outlets shall be so constructed as to permit:

- the conductors to be easily introduced into the terminals and secured therein;
- the correct positioning of the conductors, without their insulation coming into contact with live parts of a polarity different from that of the conductor;
- the covers or enclosures to be fixed easily after connection of the conductors.

Le prese fisse devono essere costruite in modo da permettere:

- una facile introduzione ed un facile serraggio dei conduttori nei morsetti;
- il posizionamento corretto dei conduttori senza che il loro isolante venga in contatto con parti attive di polarità diversa da quella dei conduttori;
- il facile fissaggio di coperchi o dell'involucro dopo il collegamento dei conduttori.

Compliance is checked by inspection and by an installation test with conductors of the largest cross-sectional area specified in table 3.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con una prova d'installazione con i conduttori della sezione massima specificati nella Tab. 3.

15.4 Enclosures and parts of a socket-outlet providing protection against electric shock shall have adequate mechanical strength; they shall be securely fixed in such a way that they will not work loose in normal use. It shall not be possible to remove these parts without the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection.

Gli involucri e le parti di una presa fissa che assicurano la protezione contro la scossa elettrica devono avere una adeguata resistenza meccanica; essi devono essere fissati in modo sicuro così che non acquistino gioco nell'uso ordinario. Non deve essere possibile la rimozione di queste parti senza l'aiuto di un utensile.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

15.5 Cable entries shall allow the introduction of the conduit or the protective covering of the cable so as to afford complete mechanical protection.

Compliance is checked by inspection and by an installation test with conductors of the largest cross-sectional area specified in table 3.

Le entrate dei cavi devono permettere l'introduzione del tubo protettivo o del rivestimento protettivo del cavo in modo da assicurare una completa protezione meccanica.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con una prova di installazione con i conduttori della sezione massima specificati nella Tab. 3.

15.6 Insulating linings, barriers and the like shall have adequate mechanical strength and shall be fixed to the metal casing or the body in such a way that either they cannot be removed without being seriously damaged or be so designed that they cannot be replaced in an incorrect position.

Compliance is checked by inspection and by the tests of 18.2 and clause 24.

Note/Nota *The use of self-setting varnish is allowed for fixing insulating linings.*

I rivestimenti isolanti, i separatori e le parti analoghe devono avere una adeguata resistenza meccanica e devono essere fissati all'involucro metallico o al corpo in modo tale da non poter essere rimossi senza essere seriamente danneggiati, oppure devono essere realizzati in modo da non poter essere ricollocati in posizione scorretta.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con le prove di 18.2 e dell'art. 24.

Per fissare i rivestimenti isolanti è consentito l'uso di vernici indurenti in aria.

15.7 When a plug is not engaged, socket-outlets shall be totally enclosed when fitted with screwed conduits, or sheathed cables. Polyvinyl chloride sheathed cables are not excluded. The means for achieving total enclosure and that for ensuring the marked degree of protection, if any, shall be securely fixed to the socket-outlet. In addition, when a plug is completely engaged, the socket-outlet shall incorporate means for ensuring the marked degree of protection.

Lid springs, if any, shall be of corrosion-resistant material such as bronze, stainless steel or other suitable material adequately protected against corrosion.

Socket-outlets, splashproof or up to and including IPX4 designed for only one mounting position may have provision for opening a drain-hole at least 5 mm in diameter or 20 mm^2 in area with a width of at least 3 mm which is effective when the socket-outlet is in the mounting position.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by the tests of clauses 18, 19 and 21.

Note/Nota *The total enclosure and the marked degree of protection may be achieved by means of a cover.*

Quando la spina non è inserita, le prese fisse devono risultare completamente chiuse dopo essere state equipaggiate di tubi filettati o di cavi con guaine. I cavi con guaine di polivinilcloruro non sono esclusi. Il dispositivo per ottenere la chiusura totale e quello per assicurare l'eventuale grado di protezione marcato deve essere fissato alla presa fissa in modo sicuro. Inoltre, quando la spina è completamente inserita, la presa fissa deve incorporare un dispositivo che assicuri il grado di protezione marcato.

Le eventuali molle del coperchio devono essere di materiale resistente alla corrosione come il bronzo, l'acciaio inossidabile o altro materiale idoneo, adeguatamente protetto contro la corrosione.

Le prese fisse, protette contro gli spruzzi o con grado di protezione fino ad IPX4 incluso, previste per una sola posizione di montaggio, possono essere predisposte per rendere possibile l'apertura di un foro di drenaggio, del diametro di almeno 5 mm o avente superficie di almeno 20 mm^2 ed una larghezza di almeno 3 mm, che risulti efficace quando la presa è montata come nell'uso ordinario.

La conformità si verifica mediante esame a vista, con le misure e con le prove degli art. 18, 19 e 21.

La chiusura totale ed il grado di protezione marcato possono essere ottenuti per mezzo di un coperchio.

A drain-hole in the back of the enclosure of a socket-outlet, splashproof or up to and including IPX3 or IPX4 intended to be mounted on a vertical wall is deemed to be effective only if the design of the enclosure ensures a clearance of at least 5 mm from the wall, or provides a drainage channel of at least the size specified.

Un foro di drenaggio praticato sul retro dell'involucro di una presa fissa, protetta contro gli spruzzi o con grado di protezione fino a IPX3 o IPX4 incluso, destinata ad essere fissata su una parete verticale, è considerato efficace soltanto se l'involucro è realizzato in modo da assicurare una distanza di almeno 5 mm dalla parete oppure se l'involucro è provvisto di un canale di drenaggio avente almeno la sezione specificata.

15.8 Socket-outlets having rated operating voltages exceeding 50 V shall be provided with an earthing contact.

Compliance is checked by inspection.

Le prese fisse con tensioni d'impiego superiori a 50 V devono essere munite di un contatto di terra.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

16 CONSTRUCTION OF PLUGS AND CONNECTORS

COSTRUZIONE DELLE SPINE E DELLE PRESE MOBILI

16.1 The enclosure of plugs and connectors shall completely enclose the terminals and the ends of the flexible cable.

The construction of rewirable plugs and connectors shall be such that the conductors can be properly connected and the cores kept in place so that there is no risk of contact between them from the point of separation of the cores to the terminals.

Accessories shall be so designed that they can only be reassembled so as to ensure the correct relationship between the components as originally assembled.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by manual test.

L'involucro delle spine e delle prese mobili deve racchiudere completamente i morsetti e l'estremità del cavo flessibile.

La costruzione delle spine e delle prese mobili smontabili deve essere tale che i conduttori possano essere correttamente collegati e mantenuti in posizione in modo che non vi sia pericolo di contatto tra loro a partire dal punto di separazione dei conduttori verso i morsetti.

Gli apparecchi devono essere realizzati in modo da poter essere rimontati soltanto se la posizione relativa dei diversi elementi è mantenuta correttamente rispetto alla disposizione iniziale.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, con una prova manuale.

16.2 The various parts of a plug or connector shall be reliably fixed to one another in such a way that they will not work loose in normal use. It shall not be possible to dismantle plugs or connectors without the aid of a tool.

Compliance is checked by manual test and by the test of 24.3.

Le diverse parti di una spina o di una presa mobile devono essere fissate efficacemente le une alle altre in modo che nell'uso ordinario non si creino dei giochi. Non deve essere possibile smontare le spine o le prese mobili senza l'uso di un utensile.

La conformità si verifica con una prova manuale e con la prova di cui in 24.3.

16.3 If an insulating lining is provided, it shall have adequate mechanical strength and shall be secured to the enclosure in such a way that either it cannot be removed without being seriously damaged, or it is so designed that it cannot be replaced in an incorrect position.

Compliance is checked by inspection and by the tests of 18.2 and 24.3.

Note/Nota *The use of self-setting varnish is allowed for fixing insulating linings.*

Se è previsto un rivestimento isolante, esso deve avere una adeguata resistenza meccanica e deve essere fissato all'involucro in modo tale da non poter essere rimosso senza essere seriamente danneggiato oppure deve essere realizzato in modo da non poter essere ricollocato in posizione scorretta.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con le prove di cui in 18.2 e 24.3.

Per fissare i rivestimenti isolanti è consentito l'uso di vernici indurenti in aria.

16.4 Plug contacts shall be locked against rotation and shall not be removable without dismantling the plug.

I contatti delle spine devono essere assicurati contro la rotazione e non devono poter essere rimossi senza che venga smontata la spina.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Note/Nota *Contacts of plugs may be either floating or fixed.*

16.5 Contacts of connectors shall be self-adjusting so as to ensure adequate contact pressure.

Contacts other than the earth contact shall be floating.

Earth contacts need not be floating provided that they have the necessary resilience in all directions.

Compliance is checked by inspection and by test.

16.6 The pressure exerted by the contacts of connectors on the plug contacts shall not be so great as to make insertion and withdrawal of the plug difficult. It shall not be possible for the plug to work out of the connector in normal use.

Compliance is checked by inspection.

16.7 Plugs shall incorporate means for ensuring the marked degree of protection against humidity when in complete engagement with the complementary accessory.

Where there is an attached cap which cannot be removed without the aid of a tool, then the plug shall also meet this requirement when that cap is correctly fitted.

It shall not be possible to dismantle these means without the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection and by the tests of clauses 18 and 19.

16.8 Connectors shall be totally enclosed when fitted with a flexible cable as in normal use and when not in engagement with a complementary accessory. In addition, they shall incorporate means for ensuring the marked degree of protection when in complete engagement with the complementary accessory.

Note/Nota *The marked degree of protection against humidity when the complementary accessory is not in position may be achieved by means of a lid or cover.*

The means for ensuring the marked degree of protection shall be securely fixed to the connector.

Lid springs shall be of corrosion-resistant material, such as bronze, stainless steel or other suitable materials adequately protected against corrosion.

Compliance is checked by inspection and by the tests of clauses 18, 19 and 21.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con una prova manuale.

I contatti delle spine possono essere fissi o flottanti.

16.5 I contatti delle prese mobili devono posizionarsi automaticamente in modo da assicurare un'adeguata pressione di contatto.

I contatti, ad eccezione di quello di terra, devono essere flottanti.

I contatti di terra possono non essere flottanti a condizione che abbiano un'elasticità necessaria in tutte le direzioni.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con una prova.

16.6 La pressione esercitata dai contatti delle prese mobili sui contatti delle spine non deve essere tanto elevata da rendere difficoltosa l'inserzione e la disinserzione della spina. Nell'uso ordinario non deve essere possibile alla spina separarsi intempestivamente dalla presa mobile.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

16.7 Le spine devono incorporare mezzi che assicurino il grado di protezione marcato contro l'umidità quando sono completamente inserite in un apparecchio complementare.

Se c'è un tappo attaccato che non può essere rimosso senza l'aiuto di un utensile, allora le spine fisse devono soddisfare anche questa prescrizione quando tale tappo è fissato correttamente.

Non deve essere possibile smontare questo dispositivo senza l'aiuto di un utensile.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con le prove degli art. 18 e 19.

16.8 Le prese mobili devono avere un involucro totalmente chiuso dopo che siano state equipaggiate con un cavo flessibile come per l'uso ordinario e quando non sono inserite nella relativa spina. Inoltre devono avere un dispositivo per assicurare il grado di protezione marcato quando la spina corrispondente sia completamente inserita.

Il grado di protezione marcato contro l'umidità, quando la spina corrispondente non risulta inserita, può essere ottenuto per mezzo di uno sportello o di un coperchio.

Il dispositivo per assicurare il grado di protezione marcato deve essere fissato in modo sicuro alla presa mobile.

Le molle del coperchio devono essere di materiale resistente alla corrosione, come il bronzo, l'acciaio inossidabile, o altri materiali adeguatamente protetti contro la corrosione.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con le prove degli art. 18, 19 e 21.

16.9 Plugs and connectors having rated operating voltages exceeding 50 V shall be provided with earthing contacts.

Compliance is checked by inspection.

Le spine e le prese mobili aventi la tensione nominale di impiego superiore a 50 V devono essere provviste di contatti di terra.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

16.10 Plugs and connectors shall not have specific means to allow the wiring of more than one cable assembly. Plugs shall not have specific means to allow the plug to be wired to more than one connector or socket-outlet. Connectors shall not have specific means to allow the wiring of more than one plug or appliance inlet.

Compliance is checked by inspection.

Note/Nota *This standard does not cover adapters.*

Le spine e le prese mobili non devono avere alcun dispositivo specifico che permetta la connessione di più di un cavo. Le spine non devono avere alcun dispositivo specifico che permetta alla spina di essere collegata a più di una presa mobile o presa fissa. Le prese mobili non devono avere alcun dispositivo specifico che permetta il collegamento di più di una spina o spina fissa.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

La presente Norma non tratta gli adattatori.

17 CONSTRUCTION OF APPLIANCE INLETS

COSTRUZIONE DELLE SPINE FISSE

17.1 Plug-contacts shall be locked against rotation and shall not be removable without the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Note/Nota *Contacts may be either floating or fixed.*

I contatti delle spine devono essere assicurati contro la rotazione e non devono poter essere rimossi senza l'uso di un utensile.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con una prova manuale.

I contatti possono essere flottanti o fissi.

17.2 Appliance inlets shall incorporate means for ensuring the marked degree of protection against humidity when an appropriate connector is completely engaged.

Where there is an attached cap which cannot be removed without the aid of a tool, then the appliance inlets shall also meet this requirement when that cap is correctly fitted.

It shall not be possible to dismantle these means without the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection and by the tests of clauses 18 and 19.

Le spine fisse devono incorporare un dispositivo che assicuri il grado di protezione marcato contro l'umidità, quando la presa mobile corrispondente è completamente inserita.

Se c'è un tappo attaccato che non può essere rimosso senza l'aiuto di un utensile, allora le spine fisse devono soddisfare anche questa prescrizione quando tale tappo è fissato correttamente.

Non deve essere possibile smontare tale dispositivo senza l'uso di un utensile.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con le prove degli art. 18 e 19.

17.3 Appliance inlets having rated operating voltage exceeding 50 V shall be provided with earthing contacts.

Compliance is checked by inspection.

Le spine fisse con tensione nominale di impiego superiore a 50 V, devono essere provviste di contatti di terra.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

17.4 Appliance inlets shall not have specific means to allow the wiring of more than one connector.

Compliance is checked by inspection.

Le spine fisse non devono avere alcun dispositivo specifico che permetta la connessione di più di una presa mobile.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

18 DEGREES OF PROTECTION

18.1 Accessories shall have the degrees of protection marked on the products.

Compliance is checked by the appropriate tests mentioned in the subclauses below.

The tests are made on accessories fitted with the cables or conduits for which they are designed, screwed glands and fixing screws of enclosures and covers being tightened with a torque equal to two-thirds of that applied in the tests of 24.5 or 25.1, as appropriate.

Screwed caps or lids, if any, are tightened as in normal use.

Socket-outlets are mounted on a vertical surface so that the open drain-hole, if any, is in the lowest position and remains open.

Connectors are placed in the most unfavourable position and the drain-hole, if any, remains open.

Socket-outlets and connectors are tested with and also without the complementary accessory in engagement, the means for ensuring the required degree of protection against moisture being positioned as in normal use.

Plugs and appliance inlets are tested as described in 16.7 or 17.2.

18.2 Accessories marked with IP code shall be tested in accordance with 18.1 and IEC 60529. When the first characteristic numeral is 5, category 2 shall apply.

Immediately after the tests, the samples shall withstand the dielectric strength test specified in 19.3, and inspection shall show that water has not entered the samples to any appreciable extent and has not reached live parts.

The minimum degree of protection shall be IP23.

18.3 Accessories marked with drop symbols shall be tested in accordance with 18.1 and 18.4.

18.4 The enclosure of splashproof and watertight accessories shall provide the degree of protection in accordance with the classification of the accessory.

a) Splashproof accessories are sprayed with water for 10 min by means of the spray apparatus shown in figure 3, which comprises a tube formed into a semicircle. The radius of the circle is 200 mm or a multiple of 200 mm and is as small as is compatible with the size and position of the sample. The tube is perforated so that jets of water are directed towards the centre of the circle, and

GRADI DI PROTEZIONE

18.1 Gli apparecchi devono avere i gradi di protezione indicati sui prodotti.

La conformità si verifica mediante le prove corrispondenti specificate nei paragrafi seguenti.

Le prove sono eseguite sugli apparecchi equipaggiati con i cavi o i tubi protettivi per i quali essi sono realizzati, con i premistoppa a vite e le viti di fissaggio degli involucri e dei coperchi serrati con una coppia di torsione uguale ai due terzi di quella applicata durante le prove di cui in 24.5 o 25.1, secondo i casi.

Gli eventuali coperchi a vite sono serrati come nell'uso ordinario.

Le prese fisse sono installate su una superficie verticale in modo che l'eventuale foro di drenaggio, aperto, sia nella posizione più bassa e rimanga aperto.

Le prese mobili sono poste nella posizione più sfavorevole e l'eventuale foro di drenaggio rimanga aperto.

Le prese fisse e mobili sono provate con e senza l'apparecchio corrispondente inserito con i dispositivi che assicurano il grado di protezione richiesto contro l'umidità nella posizione di uso ordinario.

Le spine e le prese fisse sono provate come descritto in 16.7 o 17.2.

18.2 Gli apparecchi marcati con il codice IP devono essere provati secondo 18.1 e in accordo con la IEC 60529. Quando la prima cifra caratteristica è 5, si deve applicare la categoria 2.

Immediatamente dopo le prove, gli esemplari devono superare la prova di tensione applicata specificata in 19.3, ed un esame a vista deve verificare che l'acqua non sia penetrata negli esemplari in quantità apprezzabile e non abbia raggiunto le parti attive.

Il grado di protezione minimo deve essere IP23.

18.3 Gli apparecchi marcati con simboli a goccia devono essere provati secondo 18.1 e 18.4.

18.4 L'involucro degli apparecchi protetti contro gli spruzzi e stagni all'immersione deve assicurare la protezione corrispondente alla classificazione dell'apparecchio.

a) Gli apparecchi protetti contro gli spruzzi d'acqua sono spruzzati con acqua per 10 min per mezzo dell'apparecchio rappresentato nella Fig. 3, che comprende un tubo a forma di semicerchio. Il raggio del cerchio è di 200 mm o un multiplo di 200 mm scegliendo il valore minimo necessario per adattarsi alle dimensioni ed alla posizione dell'esemplare. Il tubo è forato in modo che i getti d'acqua siano diretti verso il

the water pressure at the inlet to the apparatus is equivalent to a head of about 10 m.

The tube is caused to oscillate through an angle of 120°, 60° on either side of the vertical, the time for one complete oscillation (120° × 2) being about 4 s.
The sample is mounted at the center of the semicircle formed by the tube, so that its lowest part is levelled with the axis of oscillation. During the test, the sample is turned about its vertical axis or moved transversally.
Immediately afterwards, the sample is subjected for 5 min to splashing in any directions by means of the splash apparatus shown in figure 4. During this test, the water pressure is so regulated that the water splashes up 15 cm above the bottom of the bowl. The bowl is placed on a horizontal support 5 cm to 10 cm below the lowest edge of the sample; the bowl is moved around so as to splash the sample from all directions. Care is taken that the sample is not hit by the direct jet.

b) Watertight accessories are immersed for 24 h in water at a temperature of (20 ± 5) °C, the highest point of the sample being about 5 cm below the water level.
Immediately after the treatment specified under items a) or b), the samples shall withstand the dielectric strength test specified in 19.3, and inspection shall show that water has not entered the samples to any appreciable extent and has not reached live parts.

centro del cerchio, e la pressione dell'acqua all'entrata dell'apparecchio corrisponda all'altezza di una colonna d'acqua di circa 10 m.
Il tubo è fatto oscillare seguendo un angolo di 120°, cioè 60° da una parte e dall'altra della verticale; la durata di un'oscillazione completa (120° × 2) è di circa 4 s.
L'esemplare è fissato al centro del semicerchio formato dal tubo, in modo che la parte inferiore dell'esemplare sia a livello dell'asse di oscillazione. Durante la prova l'esemplare è fatto girare intorno al suo asse verticale, oppure è mosso trasversalmente.
Subito dopo l'esemplare è spruzzato in tutte le direzioni per la durata di 5 min, utilizzando l'apparecchio rappresentato nella Fig.4. Durante questa prova, la pressione dell'acqua è regolata in modo che l'acqua rimbalzi ad un'altezza di 15 cm al di sopra del fondo della vaschetta. La vaschetta è posta su di un supporto orizzontale situato da 5 cm a 10 cm al di sotto del punto più basso dell'esemplare; la vaschetta è spostata in modo da spruzzare l'esemplare da tutte le direzioni. Si deve porre attenzione che l'esemplare non sia colpito direttamente dal getto.

b) Gli apparecchi stagni all'immersione sono immersi per 24 h nell'acqua alla temperatura di (20 ± 5) °C, con il punto più elevato dell'esemplare a circa 5 cm al di sotto del livello dell'acqua.
Subito dopo la prova di cui al punto a) o b), gli esemplari devono superare la prova di tensione applicata specificata in 19.3, e un esame a vista deve verificare che l'acqua non sia penetrata nell'esemplare in quantità apprezzabile e non abbia raggiunto le parti attive.

18.5 All accessories shall be proof against humid conditions which may occur in normal use.

Tutti gli apparecchi devono resistere alle condizioni d'umidità che possono manifestarsi durante l'uso ordinario.

Compliance is checked by the humidity treatment described in this subclause, followed immediately by the measurement of the insulation resistance and by the dielectric strength test specified in clause 19. Cable entries, if any, are left open; if knock-outs are provided, one of them is opened.
Covers which can be removed without the aid of a tool are removed and subjected to the humidity treatment with the main part; spring lids are open during this treatment.

La conformità si verifica mediante il trattamento di umidità descritto in questo paragrafo, seguito subito dopo dalla misura della resistenza di isolamento e dalla prova di tensione applicata specificata nell'art. 19. Le eventuali entrate dei cavi sono lasciate aperte; se vi sono entrate sfondabili, una di queste è aperta.
I coperchi che possono essere rimossi senza l'uso di un utensile, sono tolti e sottoposti al trattamento di umidità con la parte principale; gli sportelli a molla sono mantenuti aperti durante questo trattamento.

The humidity treatment is carried out in a humidity cabinet containing air with a relative humidity maintained between 91% and 95%. The temperature of the air, at all places where samples can be located, is maintained within 1 °C of any convenient value T between 20 °C and 30 °C.

Il trattamento di umidità è eseguito in una camera umida contenente aria con umidità relativa mantenuta tra il 91% ed il 95%. La temperatura dell'aria, in tutti i punti che possono essere occupati dagli esemplari, è mantenuta con la tolleranza di 1 °C ad un valore T appropriato compreso tra 20 °C e 30 °C.

Before being placed in the humidity cabinet, the samples are brought to a temperature between T and T + 4 °C.

The samples are kept in the cabinet for 7 days (168 h).

Note/Nota *In most cases, the samples may be brought to the temperature specified by keeping them at this temperature for at least 4 h before the humidity treatment.*
A relative humidity between 91% and 95% can be obtained by placing in the humidity cabinet a saturated solution of sodium sulphate (Na_2SO_4) or potassium nitrate (KNO_3) in water, having a sufficiently large contact surface with the air.
In order to achieve the specified conditions within the cabinet, it is necessary to ensure constant circulation of the air within it and, in general, to use a cabinet which is thermally insulated.

After this treatment, the samples shall show no damage within the meaning of this standard.

Prima di essere posti nella camera umida, gli esemplari sono portati ad una temperatura compresa tra T e T + 4 °C.

Gli esemplari sono mantenuti nella camera per 7 giorni (168 h).

Nella maggior parte dei casi, gli esemplari possono essere portati alla temperatura specificata, tenendoli a questa temperatura per almeno 4 ore prima di iniziare il trattamento di umidità.
Si può ottenere l'umidità relativa tra il 91% ed il 95% introducendo nella camera una soluzione satura di solfato di sodio (Na_2SO_4) o di nitrato di potassio (KNO_3) in acqua, avente una superficie di contatto con l'aria sufficientemente estesa.
Allo scopo di raggiungere all'interno della camera le condizioni specificate, è necessario assicurare una costante circolazione dell'aria al suo interno e, in generale, usare una camera termicamente isolata.

Dopo questo trattamento, gli esemplari non devono presentare alcun danno agli effetti di quanto prescritto dalla presente Norma.

19 INSULATION RESISTANCE AND DIELECTRIC STRENGTH

RESISTENZA DI ISOLAMENTO E PROVE DI TENSIONE APPLICATA

19.1 The insulation resistance and the dielectric strength of accessories shall be adequate.

Compliance is checked by the tests of 19.2 and 19.3, which are made immediately after the test of 18.5 in the humidity cabinet or in the room in which the samples were brought to the prescribed temperature, after reassembly of covers which may have been removed.

Accessories with enclosures of thermoplastic material are subjected to the additional test of 19.4.

Note/Nota *For the purpose of these tests, the neutral contact and the pilot contact are each considered as a pole.*

Gli apparecchi devono avere una resistenza d'isolamento e una rigidità dielettrica adeguate.

La conformità si verifica con le prove di 19.2 e 19.3, che sono eseguite immediatamente dopo la prova di 18.5 nella camera umida o nel locale nel quale gli esemplari sono stati portati alla temperatura prescritta, dopo che siano stati rimessi a posto i coperchi eventualmente rimossi.

Gli apparecchi con involucro di materiale termoplastico sono sottoposti alla prova addizionale di 19.4.

Al fine di queste prove il contatto di neutro e il contatto pilota sono considerati come poli.

19.2 *The insulation resistance is measured with a d.c. voltage of approximately 500 V applied, the measurement being made 1 min after application of the voltage.*

The insulation resistance shall be not less than 5 MΩ.

La resistenza di isolamento è misurata mediante una tensione in corrente continua di 500 V circa, dopo un minuto di applicazione della tensione.

La resistenza di isolamento non deve essere inferiore a 5 MΩ.

19.2.1 *For socket-outlets and connectors, the insulation resistance is measured consecutively:*

a) between all poles connected together and the body, the measurement being made with and also without a plug-in engagement;
b) between each pole in turn and all others, these being connected to the body, with a plug-in engagement;
c) between any metal enclosure and metal foil in contact with the inner surface of its insulating lining, if any, a gap of approximately 4 mm being left between the metal foil and the edge of the lining.

Note/Nota *The term "body" includes all accessible metal parts, metal foil in contact with the outer surface of external parts of in-*

Per le prese fisse e mobili la resistenza di isolamento si misura successivamente:

a) tra tutti i poli connessi tra loro e la massa, effettuando le misure con e senza spina inserita;
b) a turno tra ciascun polo e tutti gli altri, questi ultimi connessi alla massa, con spina inserita;
c) tra tutti gli involucri metallici ed un foglio metallico applicato sulla superficie interna del suo rivestimento isolante, se esiste, lasciando una distanza di 4 mm tra il foglio metallico ed il bordo di questo rivestimento.

Per "massa" si intendono tutte le parti metalliche accessibili, un foglio metallico applicato sulla superficie esterna delle parti

sulating material, other than the engagement face of connectors and plugs, fixing screws of bases, enclosures and covers, external assembly screws and earthing terminals, if any.

esterne di materiale isolante ad eccezione della superficie di innesto delle prese mobili e delle spine, delle viti di fissaggio di basi, custodie e coperchi, delle viti esterne d'assemblaggio e degli eventuali morsetti di terra.

19.2.2 *For plugs and appliance inlets, the insulation resistance is measured consecutively:*

a) between all poles connected together and the body;

b) between each pole in turn and all others, these being connected to the body;

c) between any metal enclosure and metal foil in contact with the inner surface of its insulating lining, if any, a gap of approximately 4 mm being left between the metal foil and the edge of the lining.

Per le spine e le spine fisse la resistenza di isolamento si misura successivamente:

a) tra tutti i poli connessi tra loro e la massa;

b) a turno tra ciascun polo e tutti gli altri, questi ultimi connessi alla massa;

c) tra tutti gli involucri metallici ed un foglio metallico applicato sulla superficie interna del suo rivestimento isolante, se esiste, lasciando una distanza di 4 mm tra il foglio metallico ed il bordo di questo rivestimento.

19.3 *A voltage of substantially sine-wave form, having a frequency of 50 Hz/60 Hz and the value shown in table 5, is applied for 1 min between the parts indicated in 19.2.1 and 19.2.2.*

Si applica una tensione praticamente sinusoidale avente una frequenza di 50 Hz/60 Hz ed il valore specificato nella Tab. 5 per 1 min tra le parti indicate in 19.2.1 e 19.2.2.

Tab. 5

Tensione nominale dell'apparecchio(1) ***Insulation voltage of the accessory***(1) **V**	**Tensione di prova** ***Test voltage*** **V**
Fino a 50 compreso_*Up to and including 50*	500
oltre 50 fino a 415 compreso_*over 50 up to and including 415*	2000(2)
oltre 415 fino a 500 compreso_*over 415 up to and including 500*	2500
oltre 500_*over 500*	3000

(1) La tensione di isolamento è uguale almeno alla più elevata tensione nominale di impiego.
The insulation voltage is at least equal to the highest rated operating voltage.

(2) Questo valore è elevato a 2500 V per gli involucri metallici con rivestimento di materiale isolante.
This value is increased to 2500 V for metal enclosures lined with insulating material.

Initially, no more than half the prescribed voltage is applied, then it is raised rapidly to the full value.

No flashover or breakdown shall occur during the test.

Inizialmente si applica una tensione pari a non più della metà del valore prescritto, che è poi portata rapidamente al pieno valore.

Durante la prova non devono manifestarsi né scariche né perforazioni.

Note/Nota *Glow discharges without drop in voltage are neglected.* / *Non si tiene conto di efflu vi senza caduta di tensione.*

19.4 Immediately after the test of 19.3, it shall be verified that, for accessories with enclosures of thermoplastic material, the means of providing non-interchangeability have not been impaired.

Immediatamente dopo la prova di 19.3, si deve accertare che, per gli apparecchi con involucri di materiale termoplastico, i mezzi che assicurano la non intercambiabilità non siano stati danneggiati.

20 BREAKING CAPACITY

POTERE DI INTERRUZIONE

Accessories without interlock shall have adequate breaking capacity.

Compliance is checked by testing any accessory with a new complementary accessory that complies with the relevant standard.

The test position shall be horizontal or, if not possible, as in normal use.

Any accessory having an integral switching device operated by the plug or appliance inlet shall

Gli apparecchi senza dispositivo di blocco devono avere adeguato potere di interruzione.

La conformità si verifica provando ogni apparecchio con l'apparecchio corrispondente, nuovo e conforme alla propria norma.

La posizione di prova deve essere orizzontale o, se ciò non è possibile, come nell'uso ordinario.

Ogni apparecchio con dispositivo di interruzione incorporato azionato da una spina o da una spina

be mounted as in normal use.

The plug or connector is inserted into and withdrawn from the socket-outlet or appliance inlet at a rate of 7,5 strokes per minute.

The speed of insertion and separation of the plug or connector shall be (0,8 ± 0,1) m/s.

The measurement of speed is made by recording the interval of time between insertion or separation of the main contacts and the insertion or separation of the earthing contact, relative to the distance.

Electrical contacts shall be maintained for no more than 4 s and no less than 2 s.

The two accessories shall be separated at least by 50 mm.

The number of cycles is specified in table 6.

A stroke is an insertion or a withdrawal of a plug or appliance inlet.

A cycle is composed of two strokes, one for insertion and one for withdrawal.

The samples are tested at 1,1 times the rated operating voltage and 1,25 times the rated current

Accessories for a.c. only are tested with a.c. in a circuit with cos φ as defined in table 6.

Accessories for d.c. only are tested with a non-inductive load.

Accessories having a rated operating voltage or rated current higher for a.c. than for d.c. are tested with d.c. in a non-inductive circuit, and with a.c. in a circuit such that cos φ is as in table 6. A new set of accessories is used for the second test.

The test is made using the connections shown in figure 5, except that for accessories having a rated voltage of 380 V - 415 V, the metal support is permanently connected to the neutral. In all other cases, for two-pole accessories the selector switch C, connecting the metal support and the accessible metal parts to one of the poles of the supply, is operated after half the number of strokes; for three-pole accessories, the selector switch C is operated after one-third of the number of strokes and again after two-thirds of the number of strokes, so as to connect each pole in turn.

Resistors and inductors are not connected in parallel, except that, if an air-core inductor is used, a resistor taking approximately 1% of the current through the inductor is connected in parallel with it. Iron-core inductors may be used, provided the current has substantially sine-wave form. For the tests on three-pole accessories, three-core inductors are used.

fissa, deve essere installato come nell'uso ordinario.

La spina o la presa mobile è introdotta ed estratta dalla presa e dalla spina fissa ad una cadenza di 7,5 cambiamenti di posizione al minuto.

La velocità di inserzione e di separazione della spina o della presa mobile deve essere (0,8 ± 0,1) m/s.

La misura della velocità è eseguita rilevando l'intervallo di tempo tra inserzione e separazione dei contatti principali e tra inserzione e separazione del contatto di terra, e rapportandolo alla distanza.

I contatti elettrici devono essere mantenuti per una durata non superiore a 4 s e non inferiore a 2 s.

I due apparecchi devono essere separati di almeno 50 mm.

Il numero di cicli è specificato nella Tab. 6.

Per cambiamento di posizione si intende o una introduzione o una estrazione della spina o della spina fissa.

Un ciclo è composto da due cambiamenti di posizione, uno per l'inserzione e uno per l'estrazione.

Gli esemplari sono provati a 1,1 volte la tensione nominale d'impiego e a 1,25 volte la corrente nominale.

Gli apparecchi previsti unicamente per corrente alternata sono provati in corrente alternata in un circuito con cos φ come definito nella Tab.6.

Gli apparecchi previsti unicamente per corrente continua sono provati con un carico non induttivo.

Gli apparecchi con tensione nominale di impiego o con corrente nominale più elevata in corrente alternata che in corrente continua, sono provati in corrente continua in un circuito non induttivo, ed in corrente alternata in un circuito con cos φ come specificato nella Tab.6. Per la seconda prova si utilizza un nuovo lotto di apparecchi.

La prova si esegue con gli schemi di collegamento mostrati nella Fig. 5, eccetto che per gli apparecchi con tensione nominale di impiego di 380 V - 415 V, dove il supporto metallico è collegato permanentemente al neutro. In tutti gli altri casi, per gli apparecchi bipolari, il commutatore C, che connette il supporto metallico e le parti metalliche accessibili ad uno dei poli di alimentazione, è manovrato dopo la metà del numero dei cambiamenti di posizione. Per gli apparecchi tripolari, il commutatore C è invece manovrato dopo un terzo del numero dei cambiamenti di posizione, e di nuovo dopo due terzi, in modo da connettere a turno ogni polo.

Le resistenze e le induttanze non sono collegate in parallelo eccetto il caso in cui è utilizzata una induttanza in aria: in questo caso l'induttanza in aria è collegata in parallelo ad una resistenza che assorbe circa 1% della corrente che passa nell'induttanza. Possono essere utilizzate induttanze a nucleo di ferro purché la corrente sia praticamente sinusoidale. Per le prove degli apparecchi tripolari si utilizzano induttanze a tre nuclei.

During the test, no sustained arcing shall occur.

After the test, the samples shall show no damage impairing their further use and the entry holes for the plug contacts shall not show any serious damage.

Durante la prova non deve prodursi alcun arco permanente.

Dopo la prova, gli esemplari non devono presentare alcun danno che possa impedire il loro ulteriore utilizzo ed i fori di ingresso per i contatti delle spine non devono presentare importanti danni.

Tab. 6 **Breaking capacity** — **Potere di interruzione**

Corrente nominale *Rated current* A				**Numero di cicli** *Number of cycles*		
Valori preferenziali *Preferred ratings*		**Altri valori** *Other ratings*	**Corrente alternata** *a.c.*		**Corrente continua** *d.c.*
Serie_*Series* I	**Serie_*Series* II**	**Campo_*Range***	**cos φ ± 0,05**	**con carico_*on load***	**con carico_*on load***
16	20	fino a_*up to* 29	0,6	50	50
32	30	da_*from* 30 a_*to* 59	0,6	50	50
63	60	da_*from* 60 a_*to* 99	0,6	20	20
125	100	da_*from* 100 a_*to* 199	0,7	20	20
250	200	da_*from* 200 a_*to* 250	0,8	10	10

21 NORMAL OPERATION — FUNZIONAMENTO NORMALE

Accessories shall withstand, without excessive wear or other harmful effect, the mechanical, electrical and thermal stresses occurring in normal use.

Gli apparecchi devono sopportare, senza usura eccessiva o altro danno, gli sforzi meccanici, elettrici e termici che si presentano nell'uso ordinario.

Compliance is checked by testing any accessory with a new complementary accessory that complies with the relevant standard.

This test is carried out by the same means as in clause 20 used in the manner indicated in that clause.

The test position is as specified in clause 20.

The test is made using the connections indicated in clause 20, the selector switch C being operated as prescribed in that clause.

The plug or connector is inserted into or withdrawn from the socket-outlet or appliance inlet at a rate of 7,5 strokes per minute.

Accessories are submitted alternately to cycles with and without current flowing except those rated at 16/20 A which are only tested under load.

The samples are tested at a rated operating voltage and rated current.

After each 500 strokes, the contacts of the plug are wiped with a piece of dry cloth.

Accessories without interlock which have been subjected to the tests of clause 20 are tested with a number of cycles specified in table 7.

Accessories for a.c only are tested with a.c. in a circuit with cos φ as specified in table 7.

Accessories for d.c. only are tested with a non-inductive load.

La conformità si verifica provando ogni apparecchio con l'apparecchio corrispondente, nuovo e conforme alla propria norma.

Questa prova si esegue con la stessa apparecchiatura dell'art. 20 usata nel modo indicato in quell'articolo.

La posizione per la prova è quella indicata nell'art. 20.

La prova è eseguita adattando lo schema di connessione indicato nell'art. 20, con il commutatore C manovrato come prescritto in quell'articolo.

La spina o la presa mobile è inserita e disinserita dalla presa o dalla spina fissa ad una cadenza di 7,5 cambiamenti di posizione al minuto.

Gli apparecchi sono sottoposti a cicli alternativamente con e senza passaggio di corrente; eccetto quelli con corrente nominale 16/20 A che sono provati soltanto sotto carico.

Gli esemplari sono provati a tensione nominale di impiego ed a corrente nominale.

Dopo ogni 500 cambiamenti di posizione, i contatti della spina sono puliti con pezzi di tessuto asciutto.

Gli apparecchi senza dispositivo di blocco, che sono stati sottoposti alle prove dell'art.20, sono provati con il numero di cicli specificato nella Tab.7.

Gli apparecchi per sola corrente alternata sono provati in corrente alternata in un circuito con cos φ come specificato nella Tab.7.

Gli apparecchi per sola corrente continua sono provati con un carico non induttivo.

Accessories having a rated operating voltage or rated current higher for a.c than for d.c. are tested with both d.c. in a non-inductive circuit, and with a.c. in a circuit such that cos φ is as in table 7. A new set of accessories is used for the second test.

Accessories with interlock are tested without current flowing, the interlock being locked and unlocked after each complete insertion of the plug.

The number of cycles is the sum of the on and off load of table 7.

During the test, no sustained arcing shall occur.

After the test, the samples shall show:

- *no wear impairing the further use of the accessory or of its interlock, if any;*
- *no deterioration of enclosures or barriers;*
- *no damage to the entry holes for the plug contacts that might impair proper working;*
- *no loosening of electrical or mechanical connections;*
- *no seepage of sealing compound.*

The samples shall then withstand a dielectric strength test made in accordance with 19.3, the test voltage, however, being decreased by 500 V for accessories having an insulation voltage exceeding 50 V.

Note/Nota *The humidity treatment is not repeated before the dielectric strength test of this subclause.*

Lid springs, if any, are tested by completely opening and closing the lid, the number of times the lid is opened being the same as the number of insertions of the plug specified in table 7.

Note/Nota *This test may be combined with the test for the accessories.*

Gli apparecchi, con tensione nominale di impiego o con corrente nominale più elevata in corrente alternata che in corrente continua, sono provati in corrente continua in un circuito non induttivo e in corrente alternata in un circuito con cos φ come specificato nella Tab. 7. Per la seconda prova si utilizza un nuovo lotto di apparecchi.

Gli apparecchi muniti di dispositivo di blocco, sono sottoposti alla prova senza carico e il dispositivo è bloccato e sbloccato dopo ogni introduzione completa della spina.

Il numero dei cicli è dato dalla somma delle operazioni con carico e senza carico della Tab. 7.

Durante la prova non si devono verificare archi permanenti.

Dopo la prova l'esemplare non deve presentare:

- *alcuna usura che possa impedire un ulteriore uso degli apparecchi o dell'eventuale dispositivo di blocco;*
- *alcun deterioramento degli involucri dei separatori;*
- *alcun danno ai fori di ingresso dei contatti delle spine che possa impedire un funzionamento soddisfacente;*
- *alcun allentamento delle connessioni elettriche o meccaniche;*
- *alcuna colatura di materiale di riempimento.*

Quindi gli esemplari devono sopportare una prova di tensione applicata eseguita in conformità alle indicazioni di 19.3, diminuendo però la tensione di 500 V, per gli apparecchi con tensione d'isolamento superiore a 50 V.

Il trattamento di umidità non è ripetuto prima della prova di tensione applicata di questo paragrafo.

Le eventuali molle del coperchio sono provate aprendo e chiudendo completamente il coperchio un numero di volte uguale a quello delle inserzioni della spina, specificato nella Tab. 7.

Questa prova può essere combinata con quella degli apparecchi.

Tab. 1 **Normal operation** — **Funzionamento normale**

Corrente nominale *Rated current* (A)				Numero di cicli *Number of cycles*			
Valori preferenziali *Preferred ratings*		Altri valori *Other ratings*		Corrente alternata *a.c.*		Corrente continua *d.c.*	
Serie_*Series* I	Serie_*Series* II	Campo_*Range*	cos φ ± 0,05	con carico *on load*	senza carico *off load*	con carico *on load*	senza carico *off load*
16	20	fino a_*up to* 29	0,6	5000	–	5000	–
32	30	da_*from* 30 a_*to* 59	0,6	1000	1000	1000	1000
63	60	da_*from* 60 a_*to* 99	0,6	1000	1000	500	500
125	100	da_*from* 100 a_*to* 199	0,7	250	250	250	250
250	200	da_*from* 200 a_*to* 250	0,8	125	125	125	125

22 TEMPERATURE RISE

Accessories shall be so constructed that the temperature rise in normal use is not excessive.

Compliance is checked by testing any accessory with a new complementary accessory that complies with the relevant standards.

The test current is an alternating current of the value shown in table 8.

Rewirable accessories are fitted with conductors of a cross-sectional area as specified in table 8, the terminal screws or nuts being tightened with a torque specified on the product or in the instruction sheets by the manufacturer or equal to two-thirds of that specified in table 15.

For the purpose of this test, a length of at least 2 m of the cable is connected to the terminals.

Non-rewirable accessories are tested as delivered.

For accessories having three or more poles, the test current during the test shall be passed through the phase contacts. If there is a neutral contact, a separate test shall be carried out passing the test current through the neutral contact and the nearest phase contact.

A further separate test shall be carried out passing the test current through the earthing contact and the nearest phase contact.

A current of 2 A shall be passed through the pilot contact, if any, at the same time as any of these tests.

RISCALDAMENTO

Gli apparecchi devono essere costruiti in modo che la sovratemperatura durante l'uso ordinario non sia eccessiva.

La conformità si verifica provando ogni apparecchio con l'apparecchio corrispondente, nuovo e conforme alla propria norma.

La corrente di prova è una corrente alternata del valore specificato nella Tab. 8.

Gli apparecchi smontabili sono equipaggiati con conduttori aventi la sezione specificata nella Tab. 8, con le viti o i dadi dei morsetti serrati con una coppia di torsione specificata dal costruttore sul prodotto o nei fogli di istruzione o uguale ai due terzi di quella specificata nella Tab. 15.

Per questa prova la lunghezza del cavo collegato ai morsetti deve essere almeno 2 m.

Gli apparecchi non smontabili sono provati nelle condizioni in cui sono forniti.

Per gli apparecchi con tre o più poli, la corrente di prova deve passare attraverso i contatti di fase. Se c'è un contatto di neutro, si deve eseguire una prova separata facendo passare la corrente di prova attraverso il contatto di neutro ed il più vicino contatto di fase.

Un'ulteriore prova separata deve essere eseguita facendo passare la corrente di prova attraverso il contatto di terra ed il più vicino contatto di fase.

Durante ciascuna di queste prove, si deve far passare una corrente di 2 A attraverso l'eventuale contatto pilota.

Tab. 8

Corrente nominale preferenziale *Preferred rated current* A		**Corrente di prova** *Test current* A	**Sezione dei conduttori** *Cross-sectional area(s) of the conductors*	
			Spine Spine fisse Prese mobili *Plugs, appliance inlets Connectors*	**Prese fisse** *Socket-outlets*
Serie_*Series* I	**Serie_*Series* II**		**mm²**	**mm²**
16	20	22	2,5[1]	4[1]
32	30	42	6[1]	10
63	60	corrente nominale_*rated current*	16	25
125	100	corrente nominale_*rated current*	50	70
250	200	corrente nominale_*rated current*	150	185[2]

(1) Per gli apparecchi con tensione di impiego nominale non superiore a 50 V questi valori sono aumentati a 10.
For accessories having a rated operating voltage not exceeding 50 V, the values are increased to 10.

(2) 150 mm² per gli apparecchi da 200 A della serie II.
150 mm² for 200 A accessories of series II.

The duration of the test is:

- *1 h for accessories having a rated current not exceeding 32 A;*
- *2 h for accessories having a rated current exceeding 32 A but not exceeding 125 A;*
- *3 h for accessories having a rated current exceeding 125 A.*

The temperature is determined by means of melting particles, colour-changing indicators, or thermocouples which are so chosen and positioned that they have negligible effect on the temperature being determined.

The temperature rise of terminals shall not exceed 50 K.

La durata della prova è di:

- *1 ora per gli apparecchi con corrente nominale non superiore a 32 A,*
- *2 ore per gli apparecchi con corrente nominale superiore a 32 A ma non superiore a 125 A,*
- *3 ore per gli apparecchi con corrente nominale superiore a 125 A.*

La temperatura è determinata mediante indicatori a fusione, indicatori a cambiamento di colore o termocoppie, che sono scelti e posti in modo che abbiano un effetto trascurabile sulla temperatura da determinare.

La sovratemperatura dei morsetti non deve superare 50 K.

23 FLEXIBLE CABLES AND THEIR CONNECTION

CAVI FLESSIBILI E LORO COLLEGAMENTO

23.1 Plugs and connectors shall be provided with a cable anchorage such that the conductors are relieved from strain, including twisting, where they are connected to the terminals or terminations, and that their covering is protected from abrasion.

Cable anchorages shall be so designed that the cable cannot touch accessible metal parts or internal metal parts, for example cable anchorage screws, if these are electrically connected to accessible metal parts, unless the accessible metal parts are connected to the internal earth terminal.

Compliance is checked by inspection.

Le spine e le prese mobili devono essere munite di un dispositivo di ancoraggio in modo che i conduttori non siano soggetti a sforzi di trazione e di torsione, nel punto di collegamento ai morsetti e alle terminazioni, e che il loro rivestimento sia protetto contro l'abrasione.

I dispositivi di ancoraggio devono essere realizzati in modo che il cavo non possa entrare in contatto con le parti metalliche accessibili né con le parti metalliche interne, come le viti del dispositivo di arresto stesso, ove queste fossero elettricamente collegate con parti metalliche accessibili, a meno che le parti metalliche accessibili non siano connesse al morsetto di terra interno.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

23.2 Requirements for plugs and connectors

Prescrizioni per spine e prese mobili

23.2.1 Non-rewirable plugs and connectors

Accessories shall be provided with a flexible cable complying with IEC 60245-4 of one of the types specified in the following table, the nominal cross-sectional area being not less than the value shown.

Spine e prese mobili non smontabili

Gli apparecchi devono essere muniti di un cavo flessibile conforme alla IEC 60245-4 di uno dei tipi specificati nella tabella seguente e con sezione nominale non inferiore a quella indicata nella tabella stessa.

Tab. 9

Corrente nominale preferenziale *Preferred rated current* A		**Tipo di cavo** *Type of cable* **IEC 60245-4**	**Sezione nominale** *Nominal cross-section* **mm²**
Serie_*Series* I	**Serie_*Series* II**		
16	20	53[2], 57[2], 66	2,5[1]
32	30	53[2], 66	6
63	60	66	16
125	100	66[3]	50
250	200	66[4]	150

(1) Gli apparecchi con tensione nominale di impiego non superiore a 50 V, il valore è aumentato a 4.
Accessories having a rated operating voltage not exceeding 50 V, value increased to 4.

(2) Non si applica agli apparecchi con tensione nominale di impiego superiore a 415 V.
Not applicable to accessories having a rated operating voltage exceeding 415 V.

(3) Applicabile soltanto agli apparecchi per _*Only applicable for*

(4) Applicabile soltanto agli apparecchi per _*Only applicable for* 3 P + , o_*or* 2 P + N+

Flexible cables having nominal cross-sections other than those specified in table 9, may be used if the load is known.

The core connected to the earthing terminal shall be identified by the colour combination green/yellow. The nominal cross-sectional area of the earthing conductor and of the neutral conductor, if any, shall be at least equal to that of the phase conductors.

The pilot conductor, if any, shall have a nominal cross-sectional area of at least 1,5 mm².

Compliance is checked by inspection and by the test of 23.3.

Se il carico è noto, si possono usare cavi flessibili con sezione nominale diversa da quella specificata nella Tab. 9.

Il conduttore collegato al morsetto di terra deve essere identificato mediante la combinazione dei colori verde/giallo. La sezione nominale del conduttore di terra e dell'eventuale conduttore di neutro deve essere almeno uguale a quella dei conduttori di fase.

L'eventuale conduttore pilota deve avere una sezione nominale almeno uguale a 1,5 mm².

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la prova di 23.3.

23.2.2 Rewirable plugs and connectors

- it shall be clear how the relief from strain and the prevention of twisting is intended to be effected. If any one of the components is not in position in the accessory as provided, an instruction sheet shall be provided to identify the necessary parts and the method of assembly;
- the design of the cable anchorage shall be such that the anchorage or components are properly positioned relative to the accessory when assembled;
- cable anchorages shall present no sharp edges to the cable and shall be so designed that the anchorages or their components are not likely to be lost when the enclosure of the accessory and not the cable anchorage is being opened;
- makeshift methods, such as tying the cable into a knot or tying the ends with string, shall not be used;
- cable anchorages and cable inlets shall be suitable for the different types of flexible cable which may be connected.

Spine e prese mobili smontabili

- il modo di realizzare la protezione contro la trazione e la torsione deve risultare evidente. Se uno qualsiasi dei componenti non in posizione nell'apparecchio così come fornito, deve essere previsto un foglio di istruzioni per identificare le parti necessarie ed il metodo di montaggio;
- il progetto del dispositivo di ancoraggio deve essere tale che l'ancoraggio o i componenti siano posizionati correttamente in rapporto all'apparecchio quando assemblato;
- i dispositivi di ancoraggio non devono presentare alcun bordo tagliente verso il cavo e devono essere realizzati in modo che il dispositivo di ancoraggio o i suoi elementi non rischino di andare perduti quando l'involucro dell'apparecchio, con l'eccezione del dispositivo di ancoraggio, viene aperto;
- non sono ammessi espedienti come, per esempio, quello che consiste nel fare un nodo sul conduttore o legarlo con una cordicella;
- i dispositivi di ancoraggio e le entrate dei cavi devono essere adatti per tutti i tipi di cavi flessibili che possono essere collegati.

If a cable inlet is provided with a sleeve to prevent damage to the cable, this sleeve shall be of insulating material and shall be smooth and free from burrs.

If a bell-mouthed opening is provided, the diameter at the end shall be at least 1,5 times the diameter of the cable with the largest cross-sectional area to be connected.

Helical metal springs, whether bare or covered with insulating material, are not allowed as cable sleeves.

Compliance is checked by inspection and by the test of 23.3.

Se l'entrata del cavo è provvista di un manicotto per evitare il deterioramento del cavo stesso, questo manicotto deve essere di materiale isolante e non deve presentare nè sbavature nè asperità.

Se è prevista un'espansione progressiva verso l'esterno, il diametro all'estremità deve essere almeno uguale a 1,5 volte il diametro del cavo di maggiore sezione da collegare.

Molle elicoidali a filo metallico, nudo o ricoperto di materiale isolante non sono ammesse, come manicotti per il cavo.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la prova di 23.3.

23.3 *Plugs and connectors provided with a flexible cable are subjected to a pull test in apparatus similar to that shown in figure 6, followed by a torque test.*

Non-rewirable accessories are tested as delivered.

Rewirable accessories are tested first with one and then with the other type of cable, complying with IEC 60245-4, as specified in table 10.

Le spine e prese mobili provviste di un cavo flessibile sono sottoposte alla prova di trazione in un apparecchio analogo a quello rappresentato nella Fig. 6, seguita da una prova di torsione.

Gli apparecchi non smontabili sono provati nelle condizioni in cui sono forniti.

Gli apparecchi smontabili sono provati prima con uno e poi con l'altro tipo di cavo, conforme alla IEC 60245-4, come specificato nella Tab. 10.

Tab. 10

	Corrente nominale preferenziale *Preferred rated current* A		**Tipo di cavo** *Type of cable*	**Sezione nominale** *Nominal cross section*	**Diametro esterno approssimato del cavo**[1] *Approximate external diameter of the cable*[1]				
							Tipo di apparecchio *Type of accessory*		
	Serie I *Series I*	**Serie II** *Series II*	**IEC 60245-4**	**mm²**	**2 P**	**3 P**	**1 P + N + ⏚** / **2 P+ ⏚**	**2 P + N + ⏚** / **3 P+ ⏚**	**3 P + N + ⏚**
Non superiore a *Not exceeding* 50 V	16	20	66	4	13,5	14,5	—	—	—
			66	10	21,3	22,8	—	—	—
	32	30	66	4	13,5	14,5	—	—	—
			66	10	21,3	22,8	—	—	—
Oltre *Over* 50 V	16	20	53	1	—	—	8,1	8,8	10,0
			66	2,5	—	—	13,0	14,0	15,3
	32	30	53	2,5	—	—	11,5	12,5	14,0
			66	6	—	—	17,3	19,3	21,3
	63	60	66	6	—	—	17,3	19,3	21,3
			66	16	—	—	26,0	28,5	31,3
	125	100	66	16	—	—	26,0	28,5	31,3
			66	50	—	—	39,3	43,3	—[2]
	250	200	66	70	—	—	44,3	48,8	—[2]
				150	—	—	—[2]	66,3	—[2]

(1) Il valore indicato nella tabella per ognuno dei diametri esterni approssimati è il valore medio dei limiti superiori ed inferiori specificati nella IEC 60245-4 per il diametro esterno del cavo.
The value for each of the approximate external diameters shown is the average value of the upper and lower line specified in IEC 60245-4 for the overall diameter of the cable.

(2) I valori sono allo studio.
Values are under consideration.

Conductors of the cable of rewirable accessories are introduced into the terminals, the terminal screws being tightened just sufficiently to prevent the conductors from easily changing their position.

The cable anchorage is used in the normal way, clamping screws being tightened with a torque equal to two-thirds of that specified in 25.1. After reassembly of the sample, with cable glands, if any, in position, the component parts shall fit snugly and it shall not be possible to push the cable into the sample to any appreciable extent.

I conduttori del cavo degli apparecchi smontabili sono introdotti nei morsetti e le viti dei morsetti sono serrate in modo appena sufficiente ad impedire che i conduttori cambino facilmente la loro posizione.

Il dispositivo di ancoraggio è utilizzato nel modo ordinario e le viti sono serrate con una coppia di torsione uguale ai due terzi di quella specificata in 25.1. Dopo che l'esemplare è stato rimontato con gli eventuali premistoppa nella loro posizione, le parti costitutive dell'esemplare devono collimare esattamente e non deve essere possibile spingere il cavo all'interno dell'esemplare per un tratto apprezzabile.

The sample is fixed in the test apparatus so that the axis of the cable is vertical where it enters the sample.

The cable is then subjected 100 times to a pull of the value shown in the table below. Each pull is applied without jerks and has a duration of 1 s.

L'esemplare è fissato nell'apparecchio di prova in modo che l'asse del cavo risulti verticale in corrispondenza del punto di entrata.

Il cavo è sottoposto quindi per 100 volte ad una forza di trazione del valore indicato nella tabella seguente. La forza è applicata senza strappi, per 1 s ogni volta.

Immediately afterwards, the cable is subjected for 1 min to a torque of the value shown in the following table.

Subito dopo, il cavo è sottoposto per 1 min ad una coppia di torsione del valore indicato nella tabella seguente.

Tab. 11

Corrente nominale preferenziale *Preferred rated current* A		**Forza di trazione** *Pulling force*	**Coppia di torsione** *Torque*
Serie_*Series* I	**Serie_*Series* II**	**N**	**Nm**
16	20	80	0,35
32	30	100	0,425
63	60	120	0,8
125	100	200	1,5
250	200	300	3

During the tests, the cable shall not be damaged.

After the tests, the cable shall not have been displaced by more than 2 mm. For rewirable accessories, the ends of the conductors shall not have moved noticeably in the terminals; for non-rewirable accessories, there shall be no break in the electrical connections.

Durante le prove il cavo non si deve danneggiare.

Dopo le prove, non si deve verificare uno spostamento del cavo superiore a 2 mm. Per gli apparecchi smontabili, le estremità dei conduttori non devono aver subito uno spostamento apprezzabile nei morsetti; per gli apparecchi non smontabili, non ci devono essere rotture nelle connessioni elettriche.

For the measurement of the longitudinal displacement, a mark is made on the cable at a distance of approximately 2 cm from the end of the sample or the cable anchorage before starting the tests. If, for non-rewirable accessories, there is no definite end to the sample, an additional mark is made on the body of the sample.

After the tests, the displacement of the mark on the cable in relation to the sample or the cable anchorage is measured.

Per la misura dello spostamento longitudinale si fa, prima delle prove, un segno sul cavo a una distanza di circa 2 cm dall'estremità dell'esemplare o dal dispositivo di ancoraggio. Se per gli apparecchi non smontabili non esiste un'estremità definita dell'esemplare, si fa un segno addizionale sul corpo dell'esemplare stesso.

Dopo le prove, si misura lo spostamento del segno sul cavo rispetto all'esemplare o al dispositivo di ancoraggio del cavo.

24 MECHANICAL STRENGTH

24.1 Accessories shall have adequate mechanical strength.

Compliance is checked by the appropriate tests of 24.2 to 24.5 as follows:

- *for socket-outlets and appliance inlets, 24.2;*
- *for rewirable plugs and connectors, 24.3;*
- *for non-rewirable plugs and connectors, 24.3 and 24.4;*
- *for glands of splashproof and watertight accessories, 24.5;*
- *for accessories with a degree of protection IP23 or higher, 24.5.*

Before starting the test of 24.2 or 24.3, accessories with enclosures of resilient or thermoplastic material are placed, with their bases or flexible cables, in a refrigerator at a temperature of (−25 ± 2) °C for at least 16 h; they are then removed from the refrigerator and immediately subjected to the test of 24.2 or 24.3, as appropriate.

24.2 *Blows shall be applied to the samples by means of the impact test apparatus. Annex A gives guidance and description of test apparatus. The test apparatus is shown in figure 7.*

24.2.1 *Accessories shall have adequate strength to maintain the integrity of the marked degree of protection after being subjected to impact blows occurring in normal use.*

It is intended that blows applied to samples in these tests will not strike mounting flanges or male contacts of appliance inlets. The test apparatus shall be adjusted to apply blows as they might occur in actual use and according to 24.2.2.

24.2.2 *Five blows shall be applied to each test sample by means of the impact apparatus shown in figure 7.*

The first four blows are applied when the accessory is mounted as in normal use on a vertical board. The pendulum shall be mounted so that it swings parallel to that board. The impact face of the pendulum shall be arranged so that when the pendulum hangs freely, the impact face just touches the side of the accessory. The point of contact shall be substantially at the geometric centre of the side face of the accessory, or the appropriate projections of that face. The pendulum is then raised, released and the blow applied. The accessory is then revolved 90° about an axis perpendicular to the mounting face and its relationship to the impact face corrected, if necessary. A second blow is then applied.

RESISTENZA MECCANICA

Gli apparecchi devono avere resistenza meccanica adeguata.

La conformità si verifica con le corrispondenti prove previste da 24.2 a 24.5, come segue:

- *per le prese fisse e le spine fisse, 24.2;*
- *per le spine e le prese mobili smontabili, 24.3;*
- *per le spine e le prese mobili non smontabili, 24.3 e 24.4;*
- *per i premistoppa degli apparecchi protetti contro gli spruzzi o stagne all'immersione, 24.5;*
- *per gli apparecchi con grado di protezione IP23 o superiore, 24.5.*

Prima di iniziare la prova di 24.2 o di 24.3, gli apparecchi con involucri di materiale elastico o termoplastico sono posti con le loro basi o i loro cavi flessibili in un frigorifero dove sono mantenuti per almeno 16 ore alla temperatura di (−25 ± 2) °C; dopo essere stati tolti dal frigorifero sono immediatamente sottoposti alla prova di 24.2 o di 24.3, secondo i casi.

Gli esemplari devono essere sottoposti a colpi per mezzo dell'apparecchio per la prova d'urto. L'Allegato A fornisce una guida e la descrizione dell'apparecchio di prova. L'apparecchio di prova è rappresentato nella Fig. 7.

Gli apparecchi devono avere una resistenza adeguata a mantenere l'integrità del grado di protezione marcato dopo essere stati sottoposti agli urti che possono prodursi nell'uso ordinario.

Resta inteso che i colpi applicati agli esemplari in queste prove non devono colpire le flange di montaggio o i contatti maschio delle spine fisse. L'apparecchio di prova deve essere regolato per applicare i colpi come nell'uso reale e secondo 24.2.2.

Cinque colpi devono essere applicati a ciascun esemplare per mezzo dell'apparecchio per la prova d'urto riportato nella Fig. 7.

I primi quattro colpi sono applicati quando l'apparecchio è montato come nell'uso ordinario su un supporto verticale. Il pendolo deve essere montato in modo che oscilli parallelamente al supporto. La faccia di impatto del pendolo deve essere disposta in modo che, quando il pendolo pende liberamente, la faccia di impatto tocchi semplicemente il lato dell'apparecchio. Il punto di contatto deve essere sostanzialmente al centro geometrico della faccia laterale dell'apparecchio, o delle proiezioni appropriate di detta faccia. Il pendolo è quindi sollevato, rilasciato e il colpo è applicato. L'apparecchio è poi fatto ruotare di 90 ° attorno ad un asse perpendicolare alla faccia di montaggio e la sua posizione in rapporto alla faccia di impatto corretta, se necessario. Si applica quindi un secondo colpo.

The same procedure is repeated for two successive rotations of 90°, the total number of blows being four.

La stessa procedura è ripetuta per due rotazioni successive di 90°, con un numero totale di 4 colpi.

The fifth blow is applied with the plane of the pendulum perpendicular to the plane of the mounting board so that the pendulum strikes the sample at its furthermost projection from the mounting board.

Il quinto colpo è applicato con il piano del pendolo perpendicolare al piano del supporto di montaggio in modo che il pendolo colpisca l'esemplare nel punto più lontano dal supporto di montaggio.

The blows shall have an impact energy according to table 12.

I colpi devono avere un'energia d'urto conforme alla Tab. 12.

Tab.12

Corrente norminale_*Rating* A		**Energia_*Energy***
Serie_*Series* I	**Serie_*Series* II**	**J**
16	20	1
32	30	1
63	60	2
125	100	2
250	200	(Allo studio_*Under consideration*)

24.2.3 *Socket outlet and appliance inlet samples shall each be fixed to a rigid mounting board as in normal use, cable entries are left open and fixing screws of covers and enclosures are tightened with a torque equal to two-thirds of that specified in table 15. Lids on socket-outlets are left normally closed. Caps supplied with appliance inlets shall be fitted.*

Ciascun esemplare di presa fissa e spina fissa deve essere fissato su un supporto di montaggio rigido come nell'uso ordinario, le entrate dei cavi sono lasciate aperte e le viti di fissaggio dei coperchi e degli involucri sono serrate con una coppia di torsione uguale ai due terzi di quella specificata nella Tab. 15. I coperchi sulle prese fisse sono lasciati normalmente chiusi. I tappi forniti con le spine fisse devono essere installati.

After the test, the samples shall show no damage within the meaning of this standard; in particular, no part shall have become detached or loosened.

Dopo la prova, gli esemplari non devono presentare danni agli effetti di quanto prescritto nella presente Norma; in particolare, nessuna parte deve risultare staccata o allentata.

Watertight accessories and those with a degree of protection IPX7 and above shall withstand the relevant test specified in clause 18.

Gli apparecchi stagni all'immersione e quelli con grado di protezione IPX7 e superiore devono superare la corrispondente prova specificata nell'art. 18.

Accessories with enclosures of thermoplastic material shall withstand the test of 19.4.

Gli apparecchi con involucri di materiale termoplastico devono superare la prova di 19.4.

Note/Nota *Small chips, cracks and dents which do not adversely affect the protection against electrical shock or moisture are neglected. In case of doubts, appropriate tests of clauses 18 and 19 are carried out.*

Non si tiene conto di piccole schegge, fessurazioni e di leggere ammaccature che non riducono la protezione contro la scossa elettrica o contro la penetrazione di umidità. In caso di dubbio, si effettuano le prove appropriate degli art. 18 e 19.

24.3 *Rewirable accessories are fitted with the lightest type of flexible cable of the smallest cross-sectional area for the relevant rating specified in table 10.*

Gli apparecchi smontabili sono equipaggiati con il cavo flessibile del tipo più leggero, avente la sezione minima per il corrispondente valore nominale specificato nella Tab. 10.

Non-rewirable accessories are tested as delivered.

Gli apparecchi non smontabili sono provati nelle condizioni in cui sono forniti.

The free end of the cable, which is about 2,25 m long, is fixed to a wall at a height of 75 cm above the floor, as shown in figure 8.

L'estremità libera del cavo, lungo circa 2,25 m, è fissata ad una parete all'altezza di 75 cm dal suolo, come indicato nella Fig. 8.

The sample is held so that the cable is horizontal and then it is allowed to fall on to a concrete floor. This is done eight times, the

L'esemplare, tenuto in modo che il cavo sia teso orizzontalmente, è poi lasciato cadere su un pavimento di cemento. Questa operazione è eseguita

cable being rotated through 45° at its fixing each time.

After the test, the samples shall show no damage within the meaning of this standard: in particular, no part shall have become detached or loosened.

Watertight accessories and those with a degree of protection IPX7 and above shall withstand the relevant test specified in clause 18.

Accessories with enclosures of thermoplastic material shall withstand the test of 19.4.

otto volte, ruotando ogni volta il cavo di 45° nel punto di fissaggio.

Dopo la prova, gli esemplari non devono presentare danni agli effetti di quanto prescritto nella presente Norma: in particolare, nessuna parte deve risultare staccata o allentata.

Gli apparecchi stagni all'immersione e quelli con grado di protezione IPX7 e superiore devono superare la corrispondente prova specificata nell'art. 18.

Gli apparecchi con involucri di materiale termoplastico devono superare la prova di 19.4.

Note/Nota *Small chips and dents which do not adversely affect the protection against electric shock or moisture are neglected.*

Non si tiene conto di piccole schegge e di leggere ammaccature che non riducono la protezione contro la scossa elettrica o contro la penetrazione di umidità.

24.4 *Non-rewirable accessories are subjected to a flexing test in an apparatus similar to that shown in figure 9.*

The sample is fixed to the oscillating member of the apparatus so that, when this is at the middle of its travel, the axis of the flexible cable, where it enters the sample, is vertical and passes through the axis of oscillation.

The oscillating member is so positioned that the flexible cable makes the minimum lateral movement when the oscillating member of the test apparatus is moved over its full travel.

The cable is loaded with a weight such that the force applied is as shown in the following table 13.

Gli apparecchi non smontabili sono sottoposti ad una prova di flessione per mezzo di un apparecchio analogo a quello rappresentato nella Fig. 9.

L'esemplare è fissato alla parte oscillante, in modo che, quando questa si trova a metà corsa, l'asse del cavo flessibile, all'entrata nell'esemplare, risulti verticale e passi per l'asse di oscillazione.

La parte oscillante è posizionata in modo che il cavo flessibile faccia il minimo movimento laterale quando la parte oscillante dell'apparecchio di prova è mossa per la sua intera corsa.

Si sospende al cavo una massa tale che la forza applicata corrisponda a quella indicata nella Tab. 13.

Tab. 13

Corrente nominale preferenziale *Preferred rated current* A		**Forza** *Force*
Serie_*Series* I	**Serie_*Series* II**	**N**
16	20	20
32	30	25

A current equal to the rated current of the accessory is passed through the conductors, the voltage between them being the rated voltage.

The oscillating member is moved backwards and forwards through an angle of 90° (45° on either side of the vertical), the number of flexings being 20000 and the rate of flexing 60 per minute.

After the test, the samples shall show no damage within the meaning of this standard.

Si fa passare nei conduttori una corrente uguale alla corrente nominale dell'apparecchio, con una tensione uguale alla tensione nominale di impiego.

La parte oscillante è inclinata in un senso e poi nell'altro in modo che le due posizioni estreme formino un angolo di 90° (45° da una parte e dall'altra rispetto alla verticale) per 20000 flessioni alla cadenza di 60 al minuto.

Dopo la prova, gli esemplari non devono presentare danni agli effetti di quanto prescritto dalla presente Norma.

Note/Nota *A flexing is one movement, either backwards or forwards. For accessories having a rated current exceeding 32 A, details of the test are under consideration.*

Una flessione è un movimento sia in un senso che nell'altro. Sono allo studio dettagli di prova per gli apparecchi con corrente nominale superiore a 32 A.

24.5 *Screwed glands are fitted with a cylindrical metal rod having a diameter, in millimetres, equal to the nearest whole number below the internal*

I premistoppa a vite sono equipaggiati con un tondino metallico il cui diametro, in millimetri, è uguale al più vicino numero intero del diametro

diameter of the packing, in millimetres. The glands are then tightened by means of a suitable spanner, the force shown in table 14 being applied to the spanner for 1 min, at a point 25 cm from the axis of the gland.

interno della guarnizione ad anello, arrotondato al millimetro inferiore. I premistoppa sono quindi serrati per mezzo di un'apposita chiave, alla quale è applicata la forza indicata nella Tab. 14, per 1 min, e con un braccio di leva di 25 cm dall'asse del premistoppa.

Tab. 14

Diametro del tondino di prova *Diameter of test rod* mm	**Forza** *Force* N — **Premistoppa metallici** *Metal glands*	**Premistoppa di materiale stampato** *Glands of moulded material*
Fino a 20 incluso *Up to and including 20*	30	20
Oltre 20 fino a 30 incluso *Over 20 up to and including 30*	40	30
Oltre 30 *Over 30*	50 (1)	40 (1)

(1) Questi valori sono provvisori. *These values are provisional.*

After the test, the glands and the enclosures of the samples shall show no damage within the meaning of this standard.

Dopo la prova, i premistoppa e gli involucri degli esemplari non devono presentare danni agli effetti di quanto prescritto dalla presente Norma.

25 SCREWS, CURRENT-CARRYING PARTS AND CONNECTIONS

VITI, PARTI CHE PORTANO CORRENTE E CONNESSIONI

25.1 Connections, electrical or otherwise, shall withstand the mechanical stresses occurring in normal use.

Screws transmitting contact pressure and screws which are operated when connecting up the accessory and have a nominal diameter less than 3,5 mm shall screw into a metal nut or metal insert.

Compliance is checked by inspection and, for screws and nuts transmitting contact pressure or which are operated when connecting up the accessory, by the following test.

The screws or nuts are tightened and loosened:

- *ten times for screws in engagement with a thread of insulating material;*
- *five times for nuts and other screws.*

Screws in engagement with a thread of insulating material are completely removed and reinserted each time.

This removal and insertion of the screws or nuts shall be carried out at such a rate that the thread in the insulating material suffers no appreciable temperature rise owing to friction.

When testing terminal screws and nuts, a copper conductor having the largest cross-sectional area in table 3, rigid (solid or stranded) for socket-out-

Le connessioni elettriche o di altra natura devono resistere agli sforzi meccanici che si producono nell'uso ordinario.

Le viti che trasmettono la pressione di contatto e le viti che sono manovrate durante il collegamento dell'apparecchio e che hanno un diametro nominale inferiore a 3,5 mm, devono avvitarsi in sedi metalliche o in inserti metallici.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, per le viti e i dadi che trasmettono la pressione di contatto o che sono manovrati durante il collegamento dell'apparecchio, con la prova che segue.

Le viti o i dadi sono serrati e allentati:

- *10 volte per le viti che si avvitano in una filettatura di materiale isolante;*
- *5 volte per i dadi e le altre viti.*

Le viti che si avvitano in una filettatura di materiale isolante sono disinserite e inserite completamente ogni volta.

Il disinserimento e l'inserimento delle viti o dei dadi deve essere eseguito in modo che la filettatura di materiale isolante non risenta di apprezzabili sovratemperature dovute a frizione.

Quando si provano le viti e i dadi dei morsetti, si inserisce nel morsetto un conduttore di rame della massima sezione specificata nella Tab. 3 rigido

lets and appliance inlets and flexible for plugs and connectors, is placed in the terminal.

The test is made by means of a suitable screwdriver or spanner. The maximum torque applied when tightening is equal to that shown in table 15, except that the torque is increased by 20 % for screws in engagement with a thread in a hole which is obtained by plunging, if the length of the extrusion exceeds 80% of the original thickness of the metal.

When the manufacturer specifies, for terminal screws, a torque greater than values given in table 15, this specified torque shall be applied for the test.

(massiccio o cordato) per le prese fisse e le spine fisse e flessibile per le spine e le prese mobili.

La prova è effettuata per mezzo di un cacciavite o di una chiave appropriati. La massima coppia di serraggio applicata è quella indicata nella Tab. 15, che va aumentata del 20% per le viti che si avvitano in una filettatura ricavata in un foro ottenuto per imbutitura quando la profondità dell'estrusione supera l'80% dello spessore iniziale del metallo.

Quando il costruttore specifica, per le viti dei morsetti, una coppia superiore ai valori indicati nella Tab. 15, questa coppia specificata deve essere applicata per la prova.

Tab. 15

Valori metrici normalizzati *Metric standard values*	**Diametro nominale della parte filettata** *Nominal diameter of thread* mm					**Coppia** *Torque* Nm I	II	III
2,5		fino	a_*up to and including*	2,8	incluso	0,2	0,4	0,4
3,0	da_*over*	2,8	a_*up to and including*	3,0	incluso	0,25	0,5	0,5
–	da_*over*	3,0	a_*up to and including*	3,2	incluso	0,3	0,6	0,6
3,5	da_*over*	3,2	a_*up to and including*	3,6	incluso	0,4	0,8	0,8
4,0	da_*over*	3,6	a_*up to and including*	4,1	incluso	0,7	1,2	1,2
4,5	da_*over*	4,1	a_*up to and including*	4,7	incluso	0,8	1,8	1,8
5,0	da_*over*	4,7	a_*up to and including*	5,3	incluso	0,8	2,0	2,0
6,0	da_*over*	5,3	a_*up to and including*	6,0	incluso	1,2	2,5	3,0
8,0	da_*over*	6,0	a_*up to and including*	8,0	incluso	2,5	3,5	6,0
10,0	da_*over*	8,0	a_*up to and including*	10,0	incluso		4,0	10,0
12,0	da_*over*	10,0	a_*up to and including*	12,0	incluso			14,0
14,0	da_*over*	12,0	a_*up to and including*	15,0	incluso			19,0
16,0	da_*over*	15,0	a_*up to and including*	20,0	incluso			25,0
20,0	da_*over*	20,0	a_*up to and including*	24,0	incluso			36,0
24,0	oltre_*over*	24,0						50,0

Column I — *applies to screws without heads which when tightened do not protrude from the hole, and to screws which cannot be tightened by means of a screwdriver having a blade wider than the diameter of the screw.*

Column II — *applies to other screws and nuts which are tightened by means of a screwdriver.*

Column III — *applies to screws and nuts which can be tightened by means other than a screwdriver.*

La colonna I — *si applica alle viti senza testa che non sporgono dalla sede al momento del serraggio, e alle altre viti che non possono essere avvitate per mezzo di un cacciavite avente la lama più larga del diametro della vite.*

La colonna II — *si applica alle altre viti e ai dadi che sono avvitati a mezzo di un cacciavite.*

La colonna III — *si applica alle viti e ai dadi che si possono avvitare con mezzi diversi da un cacciavite.*

Each time the clamping screw(s) or nut(s) is (are) loosened, a new conductor shall be used for a further connection.

When a screw has a hexagonal head with means for tightening with a screwdriver and the values in columns II and III are different, the

Ogni volta che si svita una vite o un dado di serraggio, si deve usare un conduttore nuovo per la successiva connessione.

Quando una vite ha una testa esagonale prevista per essere serrata per mezzo di un cacciavite e i valori delle colonne II e III sono diversi, la prova

test is made twice, first applying the torque specified in column III to the hexagonal head and then, on another set of samples, applying the torque specified in column II by means of a screwdriver. If the values in columns II and III are the same, only the test with the screwdriver is made.

After the test for clamping screws or nuts, the clamping unit shall not have undergone changes that adversely affect its further use.

Note/Nota *For mantle terminals, the specified nominal diameter is that of the slotted stud.*
For mantle terminals in which the nut is tightened by means other than a screwdriver and for which the nominal screw diameter is over 10 mm, the value of the torque is under consideration.
Screws or nuts which are operated when connecting up the accessory include terminal screws or nuts, assembly screws, screws for fixing covers, etc. but not connections for screwed conduits and screws for fixing socket-outlets or appliance inlets to the mounting surface.

The shape of the blade of the test screwdriver shall suit the head of the screw to be tested.

The screws and nuts shall not be tightened in jerks.

Note/Nota *Damage to covers is neglected.*
Screwed connections will have been partially checked by the test of clauses 21 and 24.

25.2 Screws in engagement with a thread of insulating material and which are operated when connecting up the accessory shall have a length of engagement of at least 3 mm plus one-third of the nominal screw diameter, or 8 mm, whichever is the shorter.

Correct introduction of the screw into the threaded hole shall be ensured.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by manual test.

Note/Nota *The requirement with regard to correct introduction is met if introduction of the screw in a slanting manner is prevented, for example by guiding the screw by the part to be fixed, by a recess in the threaded hole, or by the use of a screw with the leading thread removed.*

25.3 Electrical connections shall be so designed that the contact pressure is not transmitted through insulating material other than ceramic, pure mica or other material with characteristics no less suitable, unless there is sufficient resiliency in the metallic parts to compensate for any shrinkage or yielding of the insulating material.

Compliance is checked by inspection.

Note/Nota *The suitability of the material is considered with respect to its dimensional stability.*

deve essere effettuata due volte, prima applicando alla testa esagonale la coppia specificata in colonna III e poi applicando, su un altro lotto di esemplari, a mezzo di un cacciavite, la coppia specificata nella colonna II. Se i valori della colonna II e III sono identici, si effettua soltanto la prova con il cacciavite.

Dopo la prova per le viti o i dadi di serraggio, l'elemento di serraggio non deve presentare alcun cambiamento che comprometta il suo uso ulteriore.

Per i morsetti a mantello, il diametro nominale specificato è quello del perno scanalato.
È allo studio il valore della coppia per i morsetti a mantello nei quali la testa è serrata per mezzo di utensili diversi dal cacciavite e per i quali il diametro nominale della vite supera i 10 mm.
Le viti e i dadi che sono manovrati quando si collega l'apparecchio, comprendono le viti o i dadi dei morsetti, le viti di montaggio, le viti di fissaggio dei coperchi ecc. ma non i collegamenti realizzati per mezzo di tubi protettivi filettati e le viti destinate a fissare le prese o le spine fisse alla superficie di montaggio.

La forma della lama del cacciavite deve essere adatta alla testa della vite da provare.

Le viti e i dadi non devono essere serrati a strappi.

Non si tiene conto dei deterioramenti subiti dai coperchi.
Le connessioni a vite sono già state parzialmente controllate con le prove degli art. 21 e 24.

Le viti che si avvitano in una filettatura di materiale isolante e che sono manovrate durante il collegamento dell'apparecchio devono avere una lunghezza della parte filettata impegnata almeno uguale a 3 mm più un terzo del diametro nominale della vite, o 8 mm, scegliendo il valore più basso.

Deve essere assicurata una corretta introduzione della vite nella sua filettatura.

La conformità si verifica mediante esame a vista, con misure e con una prova manuale.

La prescrizione che riguarda la corretta introduzione è soddisfatta se si evita che la vite possa mettersi di traverso, per esempio per mezzo di una guida posta sulla parte da fissare, o di un ribasso nella sede filettata, o mediante l'uso di viti in cui la parte iniziale del filetto è stata tolta.

Le connessioni elettriche devono essere realizzate in modo che la pressione di contatto non sia trasmessa attraverso materiale isolante diverso da quello ceramico, mica pura, od altro materiale con caratteristiche non meno idonee, a meno che le parti metalliche non abbiano elasticità sufficiente per compensare ogni ritiro o deformazione del materiale isolante.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

L'idoneità del materiale è stabilita tenendo conto della sua stabilità dimensionale.

25.4 Screws and rivets which serve as electrical as well as mechanical connections shall be locked against loosening.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Note *Spring washers may provide satisfactory locking.*

For rivets, a non-circular shank or an appropriate notch may be sufficient.
Sealing compound which softens on heating provides satisfactory locking only for screw connections not subject to torsion in normal use.

Le viti e i rivetti che servono come connessioni elettriche e meccaniche devono essere bloccati per non permettere l'allentamento.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con una prova manuale.

Nota *Un bloccaggio soddisfacente può essere ottenuto per mezzo di rondelle elastiche.*
Nel caso dei rivetti può essere sufficiente l'uso di una sezione non circolare o di un intaglio appropriato.
Il materiale di riempimento che rammollisce al calore protegge efficacemente contro l'allentamento solo le connessioni a vite che, nell'uso ordinario, non sono soggette a sforzi di torsione.

25.5 Current-carrying parts, other than terminals, shall be either of:

- copper;
- an alloy containing at least 50% copper;
- or other metal no less resistant to corrosion than copper and having mechanical properties no less suitable.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by chemical analysis.

Note *The requirements for terminals are included in clause 11.*

Le parti che portano corrente, che non siano i morsetti, devono essere di uno dei seguenti materiali:

- di rame;
- di una lega contenente almeno il 50% di rame;
- di un altro metallo, non meno resistente alla corrosione e con proprietà meccaniche almeno equivalenti a quelle del rame.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, con analisi chimica.

Nota *Le prescrizioni per i morsetti sono date nell'art. 11.*

25.6 Contacts which are subjected to a sliding action in normal use shall be of a metal resistant to corrosion.

Springs ensuring the resiliency of contact tubes shall be of metal resistant to corrosion or be adequately protected against corrosion.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by chemical analysis.

Note *A test for determining the resistance to corrosion or the adequacy to the protection against corrosion is under consideration.*

I contatti che nell'uso ordinario sono sottoposti a sfregamenti, devono essere di metallo resistente alla corrosione.

Le molle che assicurano l'elasticità degli alveoli devono essere di metallo resistente alla corrosione o adeguatamente protette contro la corrosione.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, mediante analisi chimica.

Nota *È allo studio una prova per determinare la resistenza alla corrosione o l'efficacia della protezione contro la stessa.*

26 CREEPAGE DISTANCES, CLEARANCES AND DISTANCES THROUGH SEALING COMPOUND

DISTANZE SUPERFICIALI, DISTANZE IN ARIA E DISTANZE ATTRAVERSO MATERIALE DI RIEMPIMENTO

26.1 Creepage distances, clearances and distances through sealing compound shall be not less than the values in millimetres shown in table 16.

Le distanze superficiali, le distanze in aria e le distanze attraverso il materiale di riempimento non devono essere inferiori ai valori in millimetri indicati nella Tab. 16.

Tab. 16

	Tensioni di isolamento dell'apparecchio *Insulation voltage of the accessory* V			
	Fino a 50 V compreso *Up to and including 50*	**Oltre 50 V fino a 415 V compreso** *Over 50 up to and including 415*	**Oltre 415 V fino a 500 V compreso** *Over 415 up to and including 500*	**Oltre 500 V** *Over 500*
Distanze superficiali: *Creepage distance:*				
1. tra parti attive di differente polarità *between live parts of different polarity*	3	4	6	10
2. tra parti attive e: *between live parts and:* ■ parti metalliche accessibili; *accessible metal parts,* ■ contatti di terra, viti e dispositivi di fissaggio similari; *earthing contacts, fixing screws and similar devices,* ■ viti esterne di assemblaggio, ad eccezione delle viti poste sulla faccia frontale d'innesto delle spine, che sono isolate dal contatto di terra *external assembly screws, other than screws which are on the engagement face of plugs and are isolated from the earthing contacts*	3	4	6	10
Distanze in aria *Clearance:*				
3. tra parti attive di differente polarità *between live parts of different polarity*	2,5	4	6	8
4. tra parti attive e: *between live parts and:* ■ parti metalliche accessibili non citate al punto 5; *accessible metal parts not listed under item 5,* ■ contatti di terra, viti e dispositivi di fissaggio similari; *earthing contacts, fixing screws and similar devices,* ■ viti esterne di connessione, ad eccezione delle viti poste sulla faccia frontale d'innesto delle spine che sono isolate dal contatto di terra; *external assembly screws, other than screws which are on the engagement face of plugs and are isolated from the earthing contacts*	2,5	4	6	8
5. tra parti attive e: *between live parts and:* ■ involucri metallici non rivestiti internamente di materiale isolante; *metal enclosures, if not lined with insulating material,* ■ superficie di appoggio della base della presa fissa: *surface on which the base of a socket-outlet is mounted*	4	6	10	10
6. tra parti attive e il fondo dell'eventuale passaggio dei conduttori nella base della presa fissa *between live parts and the bottom of any conductor recess in the base of a socket-outlet*	4	5	10	10
Distanze attraverso il materiale di riempimento *Distance through sealing compound:*				
7. tra parti attive ricoperte da uno spessore di almeno 2,5 mm di materiale di riempimento e la superficie di appoggio della base della presa fissa; *between live parts covered with at least 2,5 mm of sealing compound and the surface on which the base of a socket-outlet is mounted*	2,5	4	6	6
8. tra parti attive coperte da uno spessore di almeno 2 mm di materiale di riempimento e il fondo dell'eventuale passaggio dei conduttori nella base della presa fissa *between live parts covered with at least 2 mm of sealing compound and the bottom of any conductor recess in the base of a socket-outlet*	2,5	4	5	5

Compliance is checked by measurement.

For rewirable accessories, the measurements are made on the sample fitted with conductors of the largest cross-sectional area specified in table 3, and also without conductors. For non-rewirable accessories, the measurements are made on the sample as delivered.

Socket-outlets and connectors are checked when in engagement with a plug and also without a plug.

La conformità si verifica mediante misure.

Per gli apparecchi smontabili, le misure sono eseguite sull'esemplare equipaggiato con conduttori della massima sezione specificata nella Tab. 3, e anche senza conduttori. Per gli apparecchi non smontabili, le misure sono eseguite sull'esemplare nelle condizioni in cui è fornito.

Le prese fisse e mobili sono provate sia con spina inserita sia con spina disinserita.

Note/Nota *The contribution to the creepage distance of any groove less than 1 mm wide is limited to its width.*
Any air gap less than 1 mm wide is ignored in computing the total clearance.
The surface on which the base of a socket-outlet is mounted includes any surface with which the base is in contact when the socket-outlet is installed. If the base is provided with a metal plate at the back, this plate is not regarded as the mounting surface.

Il contributo alla distanza superficiale di una scanalatura di larghezza inferiore a 1 mm è limitato alla sua larghezza.
Un intervallo inferiore a 1 mm non è preso in considerazione nella valutazione della distanza totale in aria.
La superficie d'appoggio della base della presa fissa comprende tutta la superficie su cui la base può poggiare dopo l'installazione della presa fissa. Se la base è provvista di una piastra metallica sul retro, questa piastra non è considerata superficie di appoggio.

26.2 Sealing compound shall not protrude above the edge of the cavity in which it is contained.

Il materiale di riempimento non deve oltrepassare il bordo dell'incavo nel quale è contenuto.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

27 RESISTANCE TO HEAT, FIRE AND TRACKING

RESISTENZA AL CALORE, AL FUOCO ED ALLE CORRENTI SUPERFICIALI

27.1 Accessories shall be sufficiently resistant to heat.

Gli apparecchi devono essere sufficientemente resistenti al calore.

Compliance is checked by the tests of 27.2 and 27.3.

La conformità si verifica con le prove di cui in 27.2 e 27.3.

27.2 The samples are kept for 1 h in a heating cabinet at a temperature of (100 ± 5) °C.

Gli esemplari sono mantenuti per 1 ora in una stufa ad una temperatura di (100 ± 5) °C.

They shall not undergo any change impairing their further use, and sealing compound shall not flow to such an extent that live parts are exposed.

Marking shall still be easily legible.

Essi non devono subire alcuna modifica che possa pregiudicare il loro ulteriore utilizzo ed il materiale di riempimento non deve colare fino al punto da scoprire parti attive.

La marcatura deve ancora essere facilmente leggibile.

Note/Nota *A slight displacement of the sealing compound is neglected.*

Non si tiene conto di leggeri spostamenti del materiale di riempimento.

27.3 Parts of insulating material are subjected to a ball-pressure test by means of the apparatus shown in figure 10.

Le parti in materiale isolante sono sottoposte a una prova della sfera, per mezzo dell'apparecchio illustrato nella Fig. 10.

The surface of the part to be tested is placed in the horizontal position and a steel ball of 5 mm diameter is pressed against this surface by a force of 20 N.

The test is made in a heating cabinet at a temperature of:

- *(125 ± 5) °C for parts supporting live parts of rewirable accessories;*
- *(80 ± 3) °C for other parts.*

La superficie della parte da provare è posta in posizione orizzontale e contro di essa è premuta, con una forza di 20 N, una sfera di acciaio di 5 mm di diametro.

La prova si esegue in una stufa ad una temperatura di:

- *(125 ± 5) °C per i componenti che portano le parti attive degli apparecchi smontabili;*
- *(80 ± 3) °C per tutte le altre parti.*

After 1 h, the ball is removed and the diameter of the impression measured. For materials

Dopo 1 ora si toglie la sfera e si misura il diametro dell'impronta lasciata. Se si presenta una defor-

which show deformation, this diameter shall not exceed 2 mm.

mazione del materiale, il diametro dell'impronta non deve superare 2 mm.

Note/Nota *For elastomeric materials a test is under consideration. The test is not made on parts of ceramic material.*

Per i materiali elastomerici la prova è allo studio. La prova non si effettua su parti di materiale ceramico.

27.4 External parts of insulating material and insulating parts supporting live parts of accessories shall be resistant to abnormal heat and to fire.

Le parti esterne in materiale isolante e le parti in materiale isolante che sostengono le parti attive degli apparecchi devono essere resistenti al calore anormale ed al fuoco.

Compliance is checked by the glow-wire test given in IEC 60695-2-1 with the following specifications.

The test apparatus is shown in figures 11a and 11b.

A piece of white pinewood board, approximately 10 mm thick and covered with a single layer of tissue paper, is positioned at a distance of (200 ± 5) mm below the place where the glow-wire is applied to the accessory.

The temperature of the tip of the glow-wire is:

(650 ± 10) °C for parts of insulating material not necessary to retain current-carrying parts and parts of the earthing circuits in position, even though they are in contact with them.

Note/Nota *Tests are not made on glands and sealing compounds.*

(850 ± 15) °C for parts of insulating material necessary to retain current-carrying parts and parts of the earthing circuits in position.

The force shall be applied for (30 ± 1) s. Value of the force: 1 N.

The accessories are stored for 24 h in an atmosphere having a temperature between 15 °C and 35 °C and a relative humidity between 45% and 75% before starting the test.

The tip of the glow-wire is applied to the following places:

- *in the middle of one external part for each material, with the exception of glands and sealing compounds;*
- *in the middle of an insulating contact-carrying part for each material.*

The tip is applied to flat surfaces and not to grooves, knock-outs, narrow recesses or sharp edges and if possible not less than 9 mm from the edges of the accessories. The movement of the tip of the glow-wire into the accessory shall be mechanically limited to 7 mm.

The test is made on one specimen. In case of doubt regarding the results of the test, the test is repeated with two further specimens.

La conformità si verifica con la prova del filo incandescente, data nella IEC 60695-2-1 con le seguenti specificazioni.

L'apparecchio di prova è mostrato nelle Fig.11a e 11b.

Un pezzo di tavola di pino bianco, spessa circa 10 mm e ricoperta di un singolo strato di carta velina è posto, ad una distanza di (200 ± 5) mm, sotto il punto in cui il filo incandescente è applicato all'apparecchio.

La temperatura della punta del filo incandescente è:

(650 ± 10) °C per le parti di materiale isolante non necessarie a mantenere in posto le parti che portano corrente e le parti dei circuiti di terra, anche se sono in contatto con esse.

Le prove non si eseguono sui premistoppa e sui materiali di riempimento.

(850 ± 15) °C per le parti di materiale isolante necessarie a mantenere in posto le parti che portano corrente e le parti dei circuiti di terra.

La forza deve essere applicata per (30 ± 1) s. Valore della forza: 1 N.

Prima di iniziare la prova, gli apparecchi sono mantenuti per 24 ore in un'atmosfera con temperatura compresa tra 15 °C e 35 °C ed un'umidità relativa compresa tra il 45% ed il 75%.

Si applica la punta del filo incandescente ai seguenti punti:

- *nel centro di una parte esterna, per ciascun materiale, con l'esclusione di premistoppa e dei materiali di riempimento;*
- *nel centro di una parte isolante che porta i contatti.*

La punta è applicata sulle superfici piatte e non su incavi, aperture sfondabili, stretti recessi o spigoli taglienti e, se possibile, a non meno di 9 mm dai bordi degli apparecchi. La penetrazione della punta del filo incandescente nell'apparecchio deve essere meccanicamente limitata a 7 mm.

La prova si esegue su un esemplare e, in caso di dubbio sui risultati di prova, deve essere ripetuta su altri due esemplari.

The accessories are considered to have withstood the glow-wire test if:

- *there is no visible flame and no sustained glowing, or*
- *flame or glowing of the specimen or of the surroundings extinguish within 30 s after the removal of the glow-wire, and the surrounding parts have not burned away completely. There shall be no permanent ignition of the tissue paper.*

Si ritiene che gli apparecchi abbiano superato le prove del filo incandescente, se:

- *non si sviluppa alcuna fiamma visibile o una prolungata incandescenza, oppure*
- *le fiamme e le incandescenze sviluppatesi sull'esemplare o nell'ambiente circostante si estinguono entro 30 s dalla rimozione del filo incandescente, e le parti circostanti non si sono bruciate completamente. Non ci deve essere accensione permanente della carta velina.*

27.5 Insulating parts supporting live parts shall be of material resistant to tracking.

Le parti in materiale isolante che tengono in posto le parti attive devono essere di un materiale resistente alle correnti superficiali.

For materials other than ceramic, compliance is checked by the following test.

A flat surface of the part to be tested, if possible at least 15 mm × 15 mm, is placed in the horizontal position.

Two electrodes of platinum or other sufficiently non-corrosive material, with the dimensions shown in figure 12, are placed on the surface of the sample in the manner shown in that figure, so that the rounded edges are in contact with the sample over their whole length.

The force exerted on the surface by each electrode is about 1 N.

The electrodes are connected to a 50 Hz supply source having a voltage of 175 V, of substantially sine-wave form. The total impedance of the circuit when the electrodes are short-circuited is adjusted by means of a variable resistor, so that the current is (1,0 ± 0,1) A and cos φ is 0,9 to 1. An overcurrent relay, with a tripping time of at least 0,5 s, is included in the circuit.

The surface of the sample is wetted by allowing drops of a solution of ammonium chloride in distilled water to fall midway between the electrodes. The solution has a volume resistivity of 400 Ω cm at 25 °C, corresponding to a concentration of about 0,1%. The drops have a volume of $(20 {}^{+5}_{0})$ *mm*^{3} *and fall from a height of 30 mm to 40 mm.*

The time interval between one drop and the next is (30 ± 5) s.

No flashover or breakdown between electrodes shall occur before a total of 50 drops has fallen.

Per i materiali non ceramici la conformità si verifica con la prova che segue.

Si dispone in posizione orizzontale una superficie piana della parte da provare, possibilmente di almeno 15 mm × 15 mm.

Due elettrodi di platino o di altro materiale sufficientemente resistente alla corrosione, aventi le dimensioni indicate nella Fig. 12, sono posti sulla superficie dell'esemplare come indica la figura stessa, in modo che gli spigoli arrotondati siano in contatto con l'esemplare per tutta la loro lunghezza.

La forza esercitata sulla superficie da ciascun elettrodo è di circa 1 N.

Gli elettrodi sono connessi ad una sorgente di alimentazione capace di fornire una tensione di 175 V e frequenza 50 Hz, di forma praticamente sinusoidale. L'impedenza totale del circuito, quando gli elettrodi sono cortocircuitati, è regolata a mezzo di un resistore variabile, in modo che la corrente risulti di (1,0 ± 0,1) A con cos φ compreso tra 0,9 e 1. Nel circuito è inserito un relè di massima corrente, avente tempo di intervento di almeno 0,5 s.

Si inumidisce la superficie dell'esemplare facendovi cadere, in posizione centrale tra i due elettrodi, gocce di una soluzione di cloruro d'ammonio in acqua distillata. La soluzione deve avere una resistività volumetrica di 400 Ω cm a 25 °C, corrispondente ad una concentrazione di circa lo 0,1%. Le gocce devono avere un volume di $(20 {}^{+5}_{0})$ *mm*^{3} *e cadere da un'altezza da 30 mm a 40 mm.*

L'intervallo di tempo tra due gocce successive deve essere di (30 ± 5) s.

Non si devono verificare scariche superficiali o disruptive tra gli elettrodi prima che sia caduto un totale di 50 gocce.

Note/Nota *Care is taken that the electrodes are clean, correctly shaped and correctly positioned before each test is started.*
In case of doubt, the test is repeated on a new set of samples.

A revision of this test is under consideration.

Si deve aver cura che gli elettrodi siano puliti, correttamente arrotondati e posizionati prima dell'inizio di ogni prova.
In caso di dubbio la prova deve essere ripetuta su un nuovo lotto di esemplari.
È allo studio una revisione di questa prova.

28 CORROSION AND RESISTANCE TO RUSTING

Ferrous parts, including enclosures, shall be adequately protected against rusting.

Note/Nota *Where corrosion can be a problem on electrical parts, IP67 accessories are recommended.*

For specific conditions and the provisions for these conditions, special consideration should be given to the product by the manufacturer with regard to resistance to corrosion.

Compliance is checked by the following test.

All grease is removed from the parts to be tested, by immersion in carbon-tetrachloride, trichloroethane or an equivalent degreasing agent for 10 min. The parts are then immersed for 10 min in a 10% solution of ammonium chloride in water at a temperature of (20 ± 5) °C.

Without drying, but after shaking off any drops, the parts are placed for 10 min in a box containing air saturated with moisture at a temperature of (20 ± 5) °C.

After the parts have been dried for 10 min in a heating cabinet at a temperature of (100 ± 5) °C, their surfaces shall show no signs of rust.

Note/Nota *Traces of rust on sharp edges and any yellowish film removable by rubbing are ignored.*
For small helical springs and the like, and for inaccessible parts exposed to abrasion, a layer of grease may provide sufficient protection against rusting. Such parts are subjected to the test only if there is doubt about the effectiveness of the grease film and the test is then made without previous removal of the grease.

PROTEZIONE CONTRO LA RUGGINE

Le parti ferrose, compresi gli involucri, devono essere adeguatamente protette contro la ruggine.

Quando la corrosione può rappresentare un problema per le parti elettriche, si raccomandano apparecchi IP67.

Per condizioni specifiche e per le relative prescrizioni, il costruttore dovrebbe considerare il prodotto con particolare attenzione per quanto riguarda la resistenza alla corrosione.

La conformità si verifica con la prova seguente.

Si asportano tutte le tracce di grasso dalle parti da provare, mediante immersione per 10 min in tetracloruro di carbonio, tricloroetano od agente sgrassante equivalente. Le parti sono poi immerse per 10 min in una soluzione acquosa al 10% di cloruro d'ammonio alla temperatura di (20 ± 5) °C.

Senza asciugare, ma dopo avere scosso eventuali gocce, le parti sono sospese per 10 min in una camera contenente aria satura di umidità ad una temperatura di (20 ± 5) °C.

Dopo che le parti sono state essiccate per 10 min in una stufa ad una temperatura di (100 ± 5) °C, le loro superfici non devono mostrare alcun segno di ruggine.

Tracce di ruggine sui bordi vivi o una pellicola giallastra che si può asportare per sfregamento non sono prese in considerazione.
Per le piccole molle elicoidali e simili, e per le parti inaccessibili esposte ad abrasione, un velo di grasso può costituire una protezione sufficiente contro la ruggine. Tali parti sono sottoposte alla prova soltanto se si hanno dubbi in merito alla efficacia del velo di grasso. La prova è in tal caso effettuata senza asportare il velo di grasso.

29 CONDITIONAL SHORT-CIRCUIT CURRENT WITHSTAND TEST

29.1 Socket-outlets and mating plugs shall have the minimum prospective short-circuit current withstand of 10 kA or of a higher value specified by the manufacturer.

Compliance is checked by testing each socket-outlet and mating plug with a new complementary socket-outlet and mating plug complying with this standard.

29.2 Ratings and test conditions

The test is applied to a new socket-outlet and mating plug mounted as in normal use and connected according to the indications of 29.3.

Different numbers of poles for the same rated current and the same construction are considered as representative of the type.

The short-circuit protective device shall be a "gG" type fuse for general application complying with the requirements of IEC 60269-1 and

PROVA DI TENUTA ALLA CORRENTE DI CORTOCIRCUITO CONDIZIONALE

Le prese fisse e le relative spine devono resistere ad una corrente potenziale di cortocircuito presunta di valore minimo di 10 kA o di un valore superiore specificato dal costruttore.

La conformità si verifica provando ciascuna presa fissa e la relativa spina con una nuova presa fissa e relativa spina complementare, conforme alla presente Norma.

Valori nominali e condizioni di prova

La prova si applica ad una presa fissa ed alla relativa spina montate come nell'uso ordinario e collegate secondo le indicazioni di 29.3.

Un numero diverso di poli per la stessa corrente nominale e la stessa costruzione è considerato come rappresentativo del tipo.

Il dispositivo di protezione contro il cortocircuito deve essere un fusibile del tipo "gG" per applicazione generale conforme alle prescrizioni della IEC 60269-1 e

IEC 60269-2 and having ratings identical to those of the socket-outlets and mating plugs.

In case a fuse with a rated current equal to that of the socket-outlets and mating plugs being tested does not exist, a fuse having the next higher rated value shall be used.

Fuse technical data as well as its cut-off value shall be stated in the test report.

The fuse (F1) is to be installed between the supply source and the socket-outlets and mating plugs being tested.

The test voltage shall be identical to the rated operating voltage of the socket-outlets and mating plugs tested.

No power-factor value nor time constant is specified for this test.

The following tolerances shall be applied during the test:

current:	*from 95% to 105%;*
voltage:	*from 100% to 105%;*
frequency:	*from 95% to 105%.*

della IEC 60269-2 ed avente valori nominali identici a quelli della presa fissa e della relativa spina.

Nel caso in cui un fusibile con una corrente nominale uguale a quella delle prese fisse e delle relative spine da provare non esista, si deve utilizzare un fusibile con il valore nominale immediatamente superiore.

I dati tecnici del fusibile e la sua corrente di interruzione devono essere indicati nel rapporto di prova.

Il fusibile (F1) deve essere installato tra la sorgente di alimentazione e le prese fisse e le relative spine da provare.

La tensione di prova deve essere identica alla tensione nominale di funzionamento delle prese fisse e delle relative spine provate.

Nessun valore del fattore di potenza né alcuna costante di tempo sono specificati per questa prova.

Le tolleranze seguenti devono essere applicate durante la prova:

corrente:	*dal 95% al 105%;*
tensione:	*dal 100% al 105%;*
frequenza:	*dal 95% al 105%.*

29.3 Test-circuit

a) Figures 16, 17 and 18 give the diagrams of the circuit to be used for the test:
- *two-pole accessories on single-phase a.c. or d.c. (figure 16);*
- *three-pole accessories on three-phase a.c. (figure 17);*
- *four-pole accessories on three-phase four-wire a.c. (figure 18).*

b) The supply S feeds a circuit including resistors R_1, reactors X and the accessories D under test.
In all cases, the supply shall have sufficient power to permit the verification of the characteristics given by the manufacturer.

c) In each test circuit (figures 16, 17 and 18), the resistors and reactors are inserted between the supply source S and the equipment D under test. The position of the closing device A and the current sensing devices (I_1, I_2, I_3) may be different.
There shall be one and only one point of the test circuit which is earthed; this may be the short-circuit link of the test circuit of the neutral point of the supply or any other convenient point.

d) All parts of the accessories normally earthed in service, including the earth contact and pilot contact, the enclosure or the screens, shall be insulated from earth and connected to a point as indicated in figures 16, 17 and 18.
This connection shall comprise a fuse element F2 consisting of a copper wire 0,8 mm in diameter and at least 50 mm long, or of a fuse element of 30/35 A for the detection of the fault current.

Circuito di prova

a) Le Fig. 16, 17 e 18 forniscono gli schemi del circuito da usare per la prova:
- *apparecchi bipolari, in corrente alternata monofase o corrente continua (Fig. 16);*
- *apparecchi tripolari, in corrente alternata trifase (Fig. 17);*
- *apparecchi quadripolari in corrente alternata trifase a quattro fili (Fig. 18).*

b) L'alimentazione S alimenta un circuito che comprende i resistori R_1, i reattori X e gli apparecchi D in prova.
In tutti i casi l'alimentazione deve avere una potenza sufficiente a permettere la verifica delle caratteristiche indicate dal costruttore.

c) In ciascun circuito di prova (Fig. 16, 17 e 18) i resistori ed i reattori sono inseriti tra la sorgente di alimentazione S e l'apparecchiatura in prova D. La posizione del dispositivo di chiusura A e dei dispositivi di rivelazione di corrente (I_1, I_2, I_3) può essere diversa.
Un solo ed unico punto del circuito di prova deve essere messo a terra; può trattarsi del collegamento di cortocircuito del circuito di prova, del punto neutro dell'alimentazione o di qualsiasi altro punto appropriato.

d) Tutte le parti degli apparecchi normalmente messe a terra in servizio, compreso il contatto di terra ed il contatto pilota, l'involucro o gli schermi, devono essere isolate da terra e collegate ad un punto come indicato nelle Fig. 16, 17 e 18.
Questo collegamento deve comprendere un elemento fusibile F2 consistente in un filo di rame del diametro di 0,8 mm ed lungo almeno 50 mm, oppure di un elemento fusibile di 30/35 A per la rivelazione della corrente di guasto.

The connection of the accessories under test shall be made with copper wires having cross-sectional areas as indicated in table 3, and lengths as short as possible, not exceeding 1 m on either side.

Il collegamento degli apparecchi in prova deve essere eseguito con fili di rame aventi le sezioni indicate nella Tab. 3, e le lunghezze più corte possibile, non superiori a 1 m su ciascun lato.

29.4 Calibration

The calibration of the test circuit is carried out by placing temporary connections B of negligible impedance as close as reasonably possible to the terminals provided for connecting the accessories under test.

Taratura

La taratura del circuito di prova si effettua ponendo i collegamenti temporanei B di impedenza trascurabile il più vicino possibile ai morsetti forniti per il collegamento degli apparecchi in prova.

29.5 Test procedure

Temporary connections B are replaced by the accessories under test. The circuit is closed on a value of the prospective current at least equal to the conditional short-circuit withstand current of the accessories under test.

Procedura di prova

I collegamenti temporanei B sono sostituiti dagli apparecchi in prova. Il circuito è chiuso su un valore della corrente presunta almeno uguale alla corrente di cortocircuito condizionale degli apparecchi in prova.

29.6 Behaviour of the equipment under test

There shall be neither arcing nor flashover between poles, and no melting of the fault detection circuit fuse of the exposed conductive parts (F2).

Comportamento dell'apparecchiatura in prova

Non devono manifestarsi alcun arco permanente o scarica tra i poli ed alcuna fusione del fusibile del circuito di rivelazione della corrente di guasto delle parti conduttrici esposte (F2).

29.7 Acceptance conditions

- The accessories shall remain mechanically operable.
- Contact welding, such as to prevent an opening operation using normal operating means, is not permitted.
- Immediately after the test, the accessories shall comply with a dielectric test in accordance with 19.3 with voltage applied between the parts as indicated in 19.2.1 b) or 19.2.2 b), as applicable.

Condizioni di accettazione

- Gli apparecchi devono restare meccanicamente manovrabili.
- La saldatura dei contatti, che impedirebbe una manovra di apertura utilizzando mezzi di manovra normali non è permessa.
- Immediatamente dopo la prova, gli apparecchi devono essere conformi alla prova dielettrica secondo 19.3 con la tensione applicata tra le parti indicata in 19.2.1 b) o 19.2.2 b), secondo il caso.

30 ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

30.1 Immunity

The operation of accessories within the scope of this standard in normal use is not affected by electromagnetic disturbances.

Immunità

Il funzionamento degli apparecchi rientranti nel campo di applicazione della presente Norma, nell'uso ordinario, non è influenzato da disturbi elettromagnetici.

30.2 Emission

Accessories within the scope of this standard are intended for continuous use, in normal use they do not generate electromagnetic disturbances.

Emissione

Gli apparecchi degli apparecchi rientranti nel campo di applicazione della presente Norma sono destinati all'uso continuo, nell'uso ordinario essi non generano disturbi elettromagnetici.

Fig. 1 **Diagram showing use of the accessories**

CAPTION

- **a** Socket-outlet
- **b** Supply
- **c** Plug and socket-outlet
- **d** Cable coupler
- **e** Flexible cable
- **f** Connector
- **g** Appliance inlet
- **h** Appliance
- **i** Appliance coupler
- **j** Plug

Schema di utilizzo degli apparecchi

LEGENDA

- **a** Presa fissa
- **b** Alimentazione
- **c** Spina e presa fissa
- **d** Dispositivo di accoppiamento per cavi flessibili
- **e** Cavo flessibile
- **f** Presa mobile
- **g** Spina fissa (per apparecchi)
- **h** Apparecchio utilizzatore
- **i** Dispositivo di accoppiamento per apparecchi
- **j** Spina

NORMA TECNICA
CEI EN 60309-1:2000-02
Pagina 54 di 82

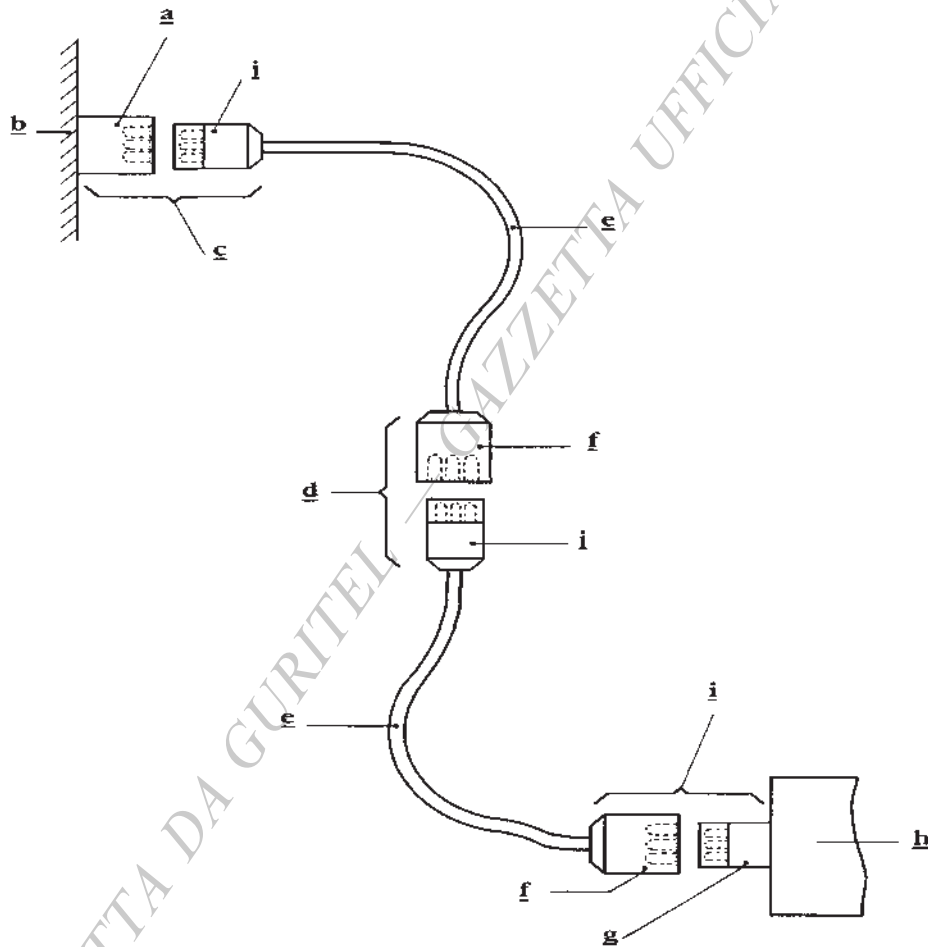
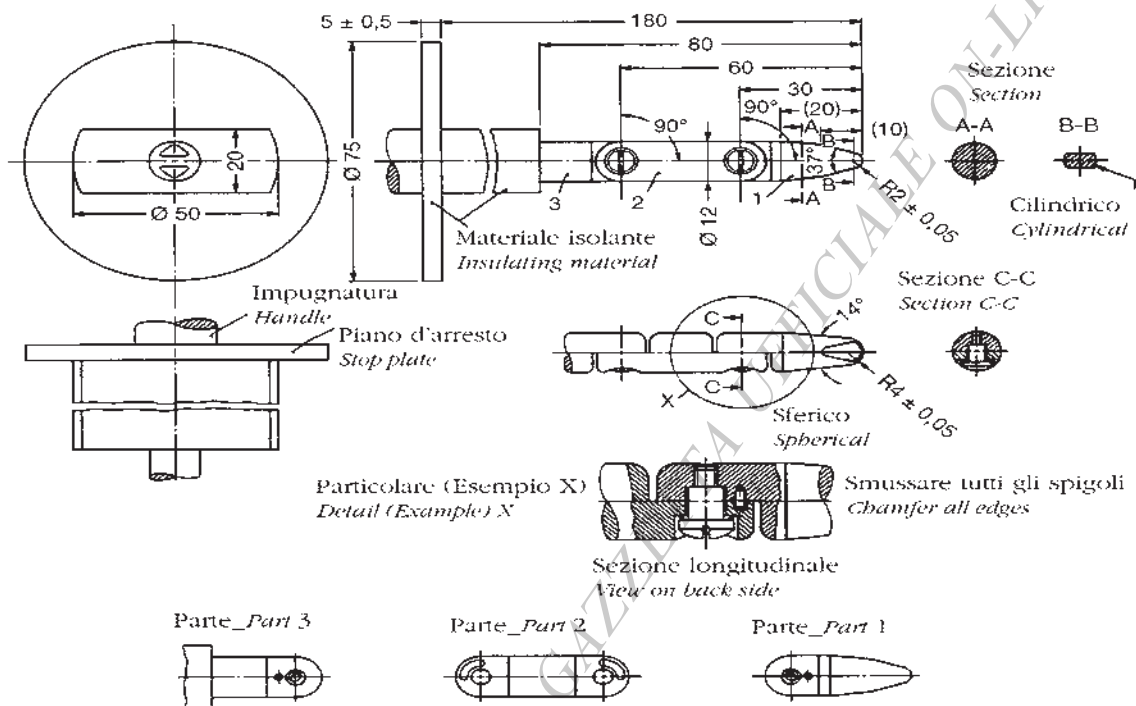



Fig. 2 **Standard test finger** | **Dito di prova normalizzato**

Tolerances on dimensions without specific tolerance:

on angles: $^{0°}_{-10'}$

on linear dimensions:

up to 25 mm: $^{0}_{-0,05}$

over 25 mm: ±0,2

Material of finger: for example heat-treated steel

Tolleranza sulle dimensioni senza specifica tolleranza:

sugli angoli: $^{0°}_{-10'}$

sulle dimensioni lineari:

fino a 25 mm: $^{0}_{-0,05}$

oltre 25 mm: ± 0,2

Materiale del dito: per esempio acciaio temperato

Note/Nota *Both joints of this finger may be bent through an angle of 90 $^{+10°}_{0}$ but in one and the same direction only.*
Using the pin and groove solution is only one of the possible approaches in order to limit the bending angle to 90°. For this reason dimensions and tolerances of these details are not given in the drawing. The actual design must ensure a 90° bending angle with a 0° to +10° tolerance.

Le due articolazioni del dito possono essere piegate formando un angolo di 90 $^{+10°}_{0}$, ma solo in un'unica medesima direzione.
L'adozione della soluzione spinotto-scanalatura rappresenta unicamente uno fra i possibili approcci allo scopo di limitare l'angolo di piegatura a 90°. Per questa ragione, non sono indicate sul disegno le dimensioni e le tolleranze di questi particolari. L'effettivo progetto costruttivo deve assicurare un angolo di piegatura di 90° con una tolleranza da 0° a +10°.

Fig. 3 **Spray apparatus**

Inside diameter of tube 15 mm.

Holes 0,4 mm in diameter at 50 mm centres through wall inside bend of tube, over an arc subtending an angle of 60° on either side of the vertical.

Apparecchio per la prova di pioggia

Diametro interno del tubo: 15 mm.

Fori di 0,4 mm di diametro, distanti tra loro 50 mm all'interno della curvatura del tubo, lungo un arco di 60° da una parte e dall'altra della verticale.

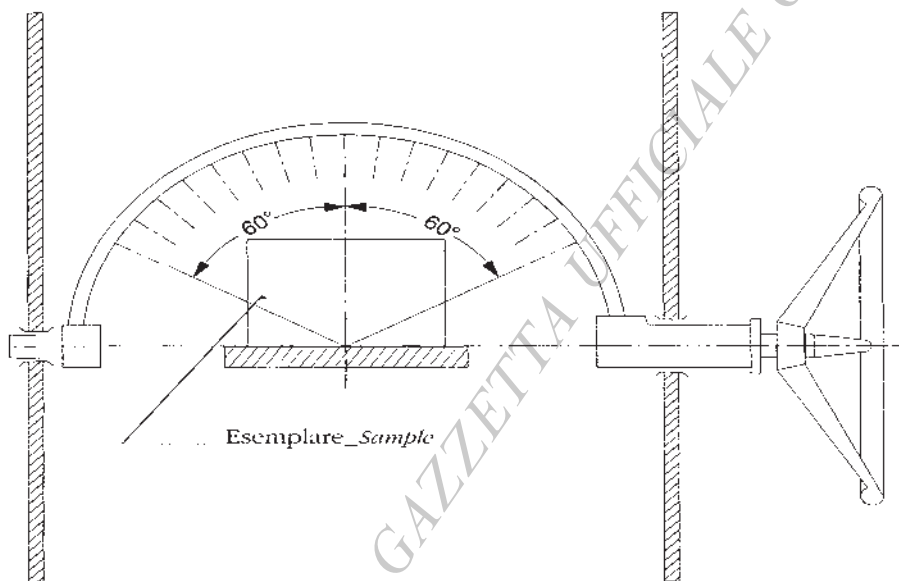



Fig. 4 Splash apparatus
Apparecchio per la prova di spruzzo
Dimensions in millimetres
Dimensioni in millimetri
Ø 2
50
Vaschetta
Bowl
Ø 35
10
Ø 25
60°

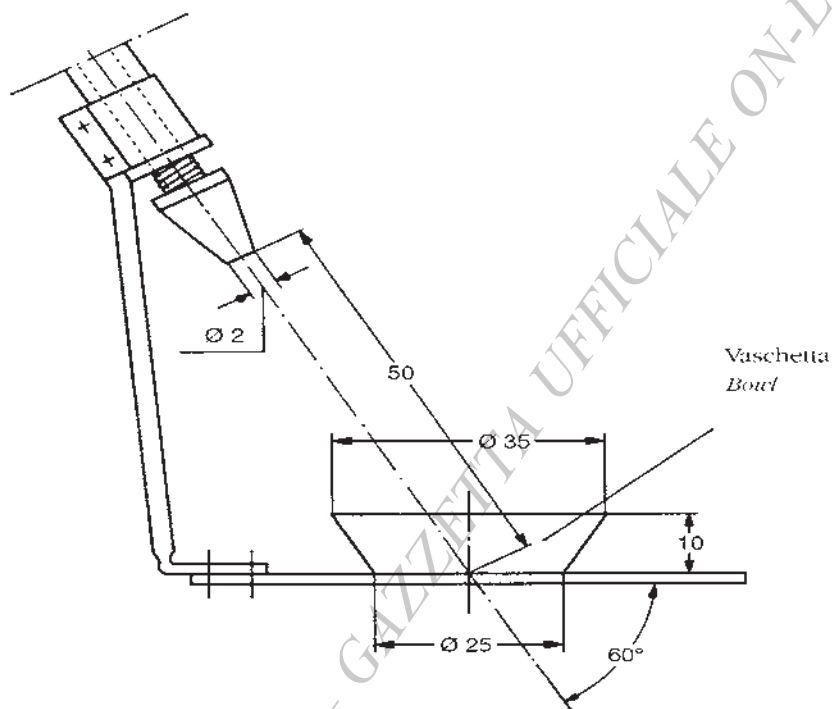



Fig. 5 **Circuit diagram for breaking capacity and normal operation tests**

Schemi del circuito per le prove del potere di interruzione e del funzionamento normale

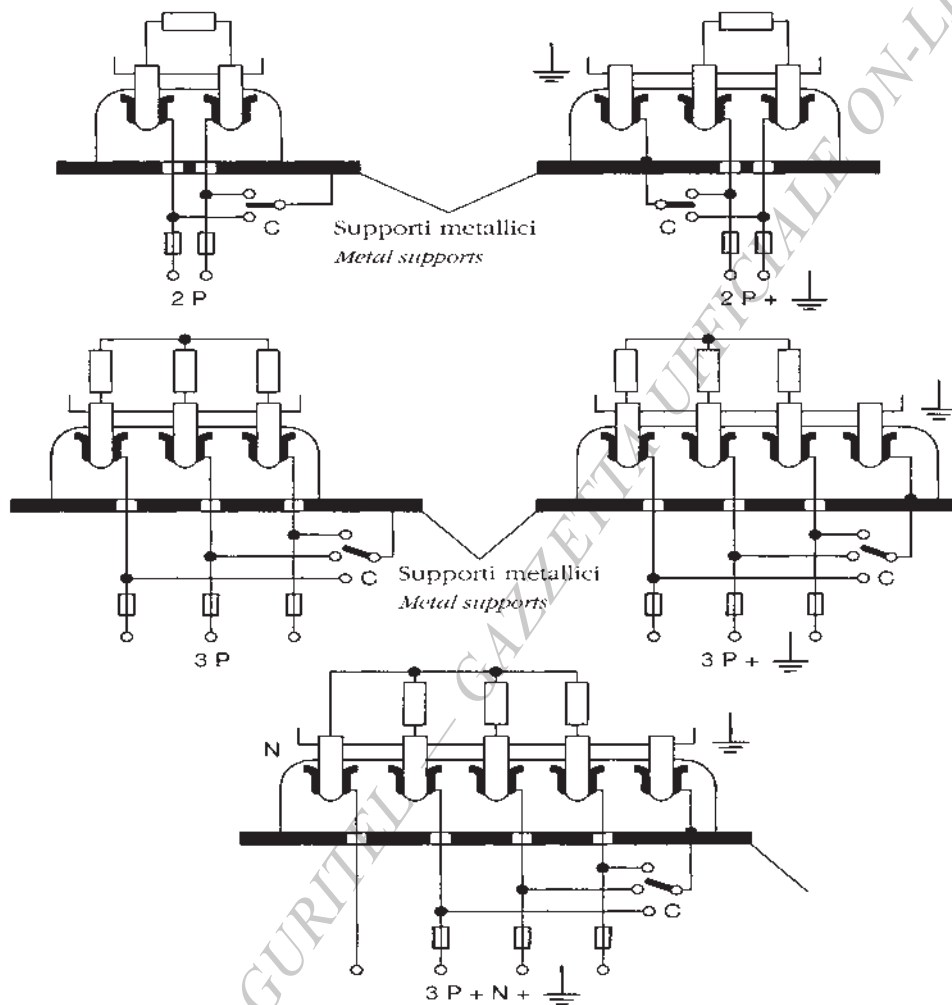



Fig. 6 **Apparatus for testing the cable anchorage**

Apparecchio per la prova del dispositivo di ancoraggio del cavo

Dimensions in millimetres

Dimensioni in millimetri

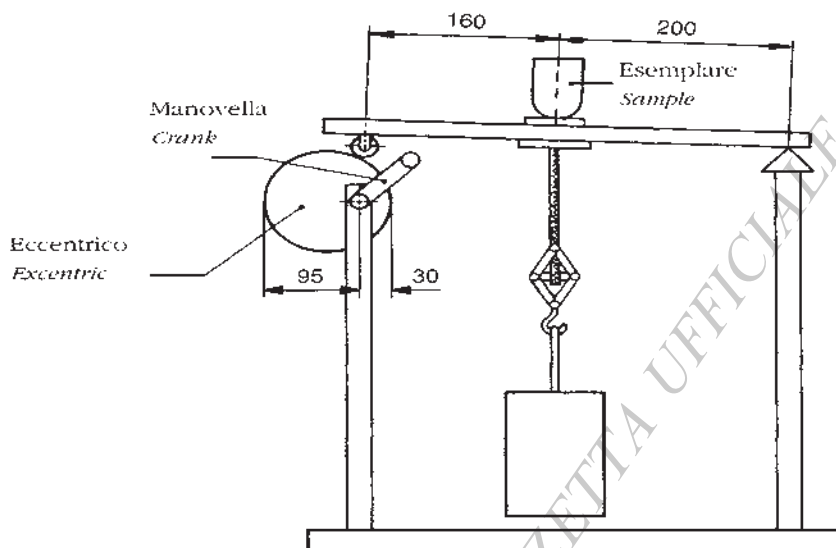



Fig. 7 **Impact-test apparatus (see also annex A)**

CAPTION

- **a** Plywood backboard
- **b** Dowel pins
- **c** Four fast locking fasteners
- **d** Back plate
- **e** Mounting plate
- **f** Test piece
- **g** Pendulum
- **h** Release angle
- **i** Pendulum support structure
  Travel in x = 300 min.
  Travel in Y = 300 min.
  Travel in Z = 300 min.
  Pendulum axis of rotation
  Front impact = X axis
  Side impact = Y axis

Dimensions in millimetres

Apparecchio per la prova d'urto (vedi anche Allegato A)

LEGENDA

- **a** Pannello di legno compensato
- **b** Spina di centratura
- **c** Quattro attacchi rapidi
- **d** Piastra posteriore
- **e** Piastra di montaggio
- **f** Pezzo in prova
- **g** Pendolo
- **h** Angolo di rilascio
- **i** Struttura di supporto del pendolo
  Spostamento in X = 300 min.
  Spostamento in Y = 300 min.
  Spostamento in Z = 300 min.
  Asse di rotazione del pendolo
  Urto frontale = asse X
  Urto laterale = asse Y

Dimensioni in millimetri

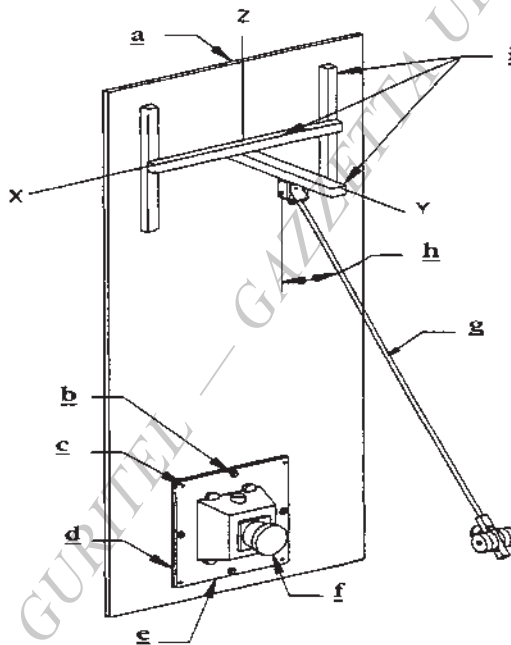



Fig. 8 **Arrangement for mechanical strength test for plugs and connectors**

Disposizione per la prova di resistenza meccanica per spine e prese mobili

Dimensions in millimetres

Dimensioni in millimetri

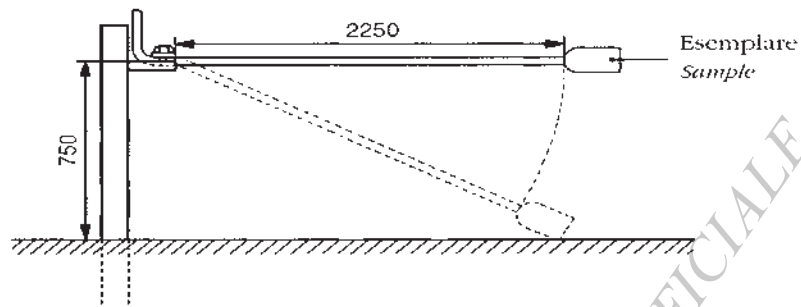



Fig. 9 **Apparatus for flexing test**

Apparecchio per la prova di flessione

Dimensions in millimetres

Dimensioni in millimetri

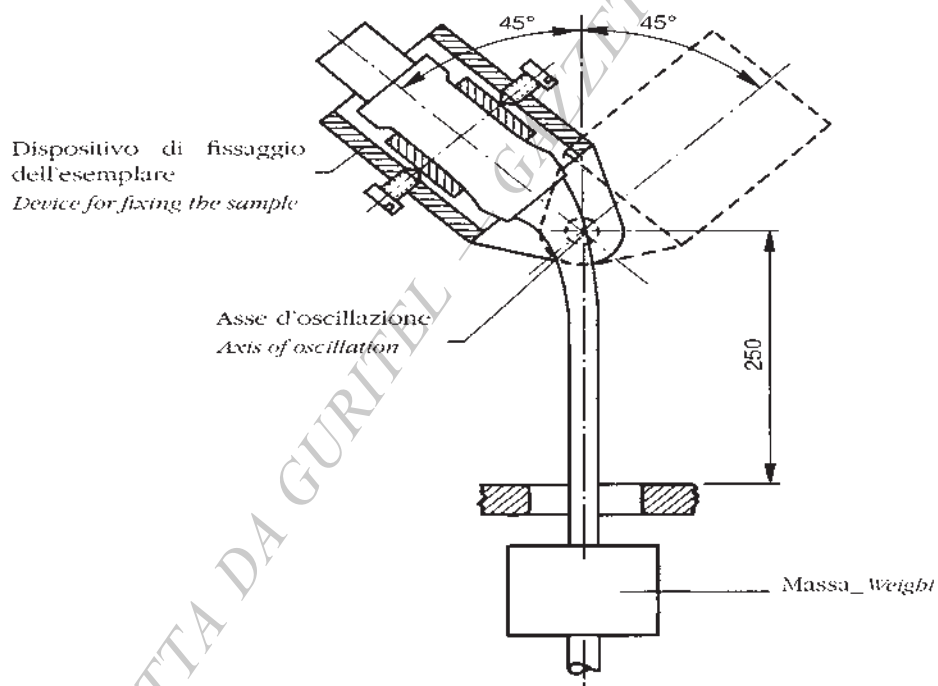



Fig. 10 **Ball-pressure apparatus** **Apparecchio per la prova con la sfera**

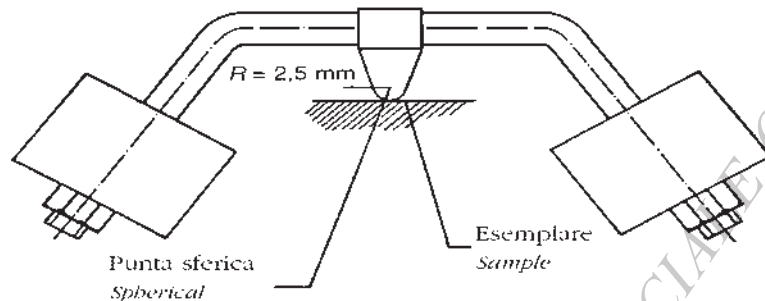



Fig. 11a **Test apparatus (example)** **Apparecchio di prova con filo incandescente (esempio)**

CAPTION

1. Positioning clamp
2. Carriage
3. Tensioning cord
4. Base plate
5. Weight
6. Step
7. Scale for measurement of flame
8. Scale for penetration
9. Glow-wire
10. Break-through in base plate for particles falling from the specimen

LEGENDA

1. Supporto del l'esemplare
2. Carrello
3. Corda di tensione
4. Piastra della base
5. Peso
6. Arresto regolabile
7. Scala per la misura della fiamma
8. Scala per la misura della penetrazione
9. Filo incandescente
10. Apertura nella piastra della base per le particelle cadenti dell'esemplare

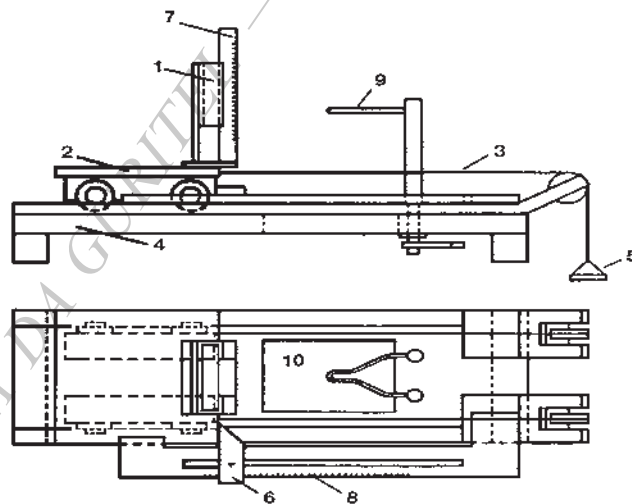
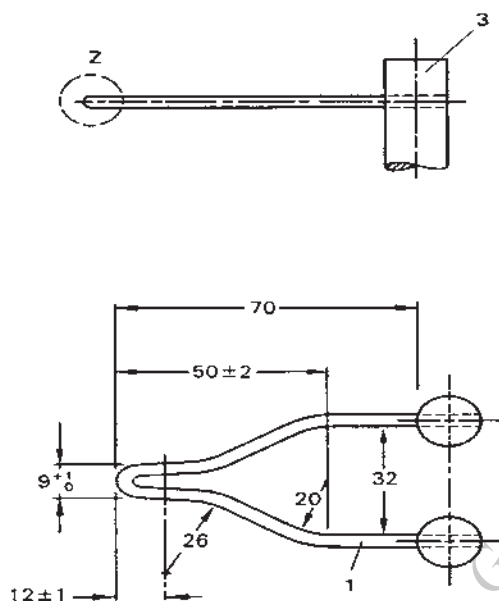



Fig. 11b **Glow-wire and position of the thermocouple**

CAPTION

1 Glow-wire hard soldered at 3
2 Thermocouple
3 Stud

Dimensions in millimetres

Filo incandescente e posizione della termocoppia

LEGENDA

1 Filo incandescente brasato in 3
2 Termocoppia
3 Dado

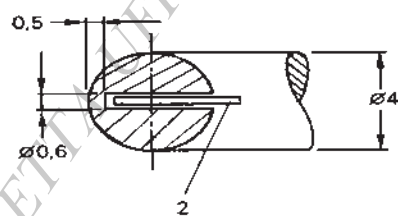
Dimensioni in millimetri

Particolare_*Detail* Z

Fig. 12 **Arrangement and dimensions of the electrodes for the tracking test**

Disposizione e dimensioni degli elettrodi per la prova di resistenza alle correnti superficiali

Dimensions in millimetres

Dimensioni in millimetri

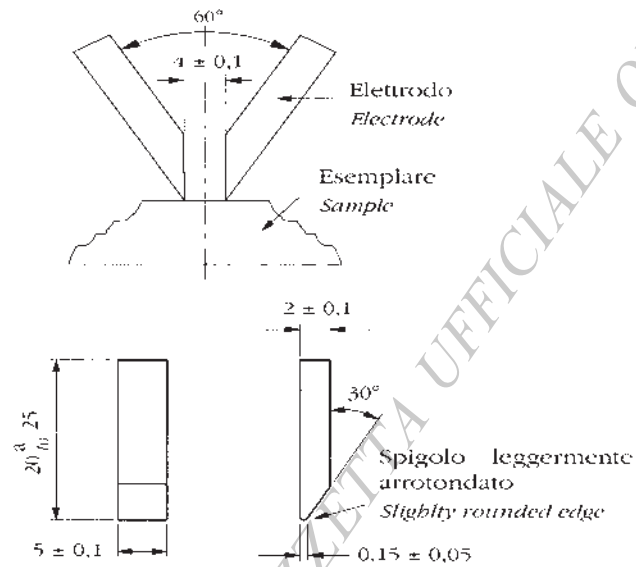



Fig. 13 **Gauges for testing insertability of round unprepared conductor having the maximum specified cross-section**

Maximum cross-section of conductors and corresponding gauges.

Material: steel

Calibri per la verifica della inseribilità dei conduttori circolari senza preparazione speciale, aventi la massima sezione specificata

Massima sezione dei conduttori e calibri corrispondenti.

Materiale: acciaio

Dimensions in millimetres

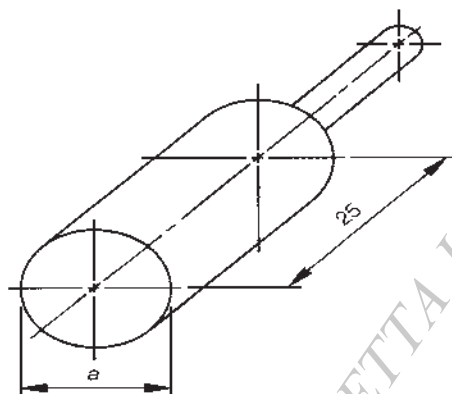
Dimensioni in millimetri

Sezione del conduttore *Conductor cross-sectional area*		**Calibro** *Gauge*	
Flessibile *Flexible* **(mm²)**	**Rigido (massiccio o cordato)** *Rigid (solid or stranded)* **(mm²)**	**Diametro *a*** *Diameter a* **(mm)**	**Tolleranza per *a*** *Tolerances for a* **(mm)**
1,5	1,5	2,4	0 −0,05
2,5	4	2,8	0 −0,05
4	6	3,6	0 −0,06
6	10	4,3	0 −0,06
10	—	5,3	0 −0,06
16	25	6,9	0 −0,07
50	70	12,0	0 −0,08
70	—	14,0	0 −0,08
—	150	18,0	0 −0,08
150	185	20,0	0 −0,08

Fig. 14 **Example of terminals** — **Esempi di morsetti**

Fig. 14a **Pillar terminals** — **Morsetti a bussola**

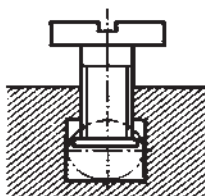
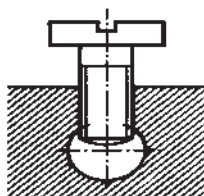



Fig. 14b – 14c **Screw terminals** — **Morsetti a serraggio sotto testa di vite**

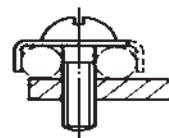
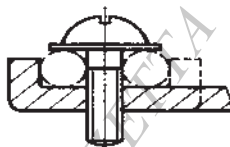
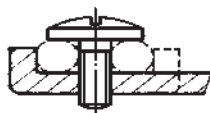



Fig. 14d **Stud terminals** — **Morsetti a perno filettato**

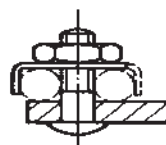
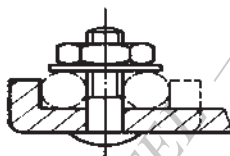
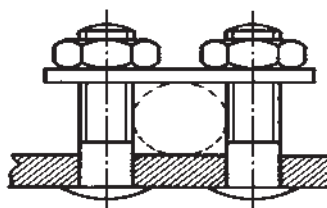
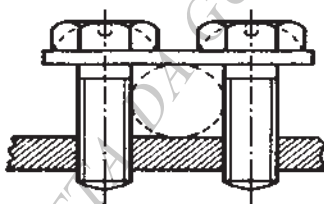



Fig. 14e **Saddle terminals** — **Morsetti a piastrina**

Continua_*Continued*

Continua_*Continued*

Fig. 14 **Example of terminals** **Esempi di morsetti**

Fig. 14f **Lug terminals** **Morsetti per capicorda e sbarre**

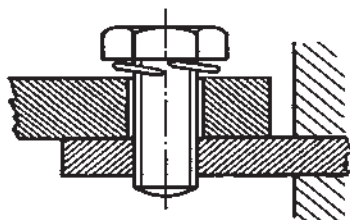



Fig. 14g **Mantle terminals** **Morsetti a mantello**

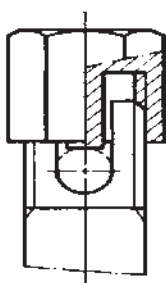
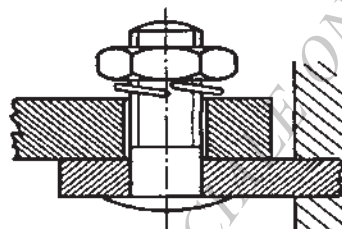
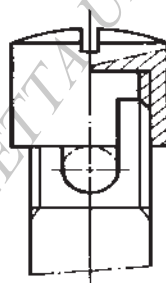



Fig. 15 **Equipment test arrangement** **Disposizione dell'apparecchiatura di prova**

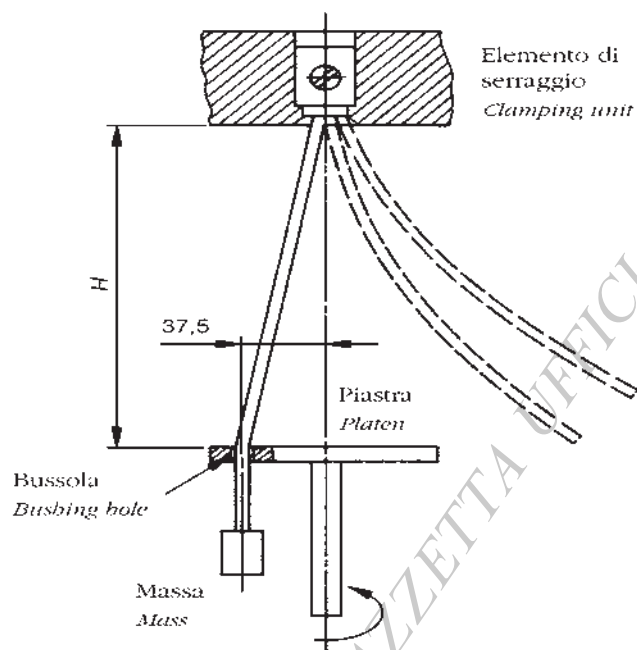



Fig. 16 **Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit current withstand of a two-pole equipment on a single-phase a.c. or d.c**

CAPTION

S	Supply
U_r1, U_r2, U_r3	Voltage sensors
V	Voltage measuring device
A	Closing device
R_1	Adjustable resistor
N	Neutral of supply (or artificial neutral)
F2	Fusible element
X	Adjustable reactor
R_L	Fault current limiting resistor
D	Equipment under test (including connecting cables)
F1	Fuses
B	Temporary connections for calibratrion
I_1, I_2	Current sensors
T	Earth - One earthing point only (load side or supply side)
r	Shunt resistor
P	Pilot contact

Notes/Note:

1 *Adjustable loads X and R_1 may be located either on the high-voltage side or on the low-voltage side of the supply circuit, the closing device A being located on the low-voltage side.*

2 *U_r1, U_r2 and U_r3, may, alternatively, be connected between phase and neutral.*

Schema del circuito di prova per la verifica della resistenza alla corrente di cortocircuito di un'apparecchiatura bipolare in corrente alternata o corrente continua monofase

LEGENDA

S	Alimentazione
U_r1, U_r2, U_r3	Sensori di tensione
V	Dispositivo di misura della tensione
A	Dispositivo di chiusura
R_1	Resistore regolabile
N	Neutro dell'alimentazione (o neutro artificiale)
F2	Elemento fusibile
X	Reattore regolabile
R_L	Resistore di limitazione della corrente di guasto
D	Apparecchiatura in prova (compresi i cavi di collegamento)
F1	Fusibili
B	Collegamenti temporanei per la taratura
I_1, I_2	Sensori di corrente
T	Terra - Solo un punto di messa a terra (lato carico o lato alimentazione)
r	Resistore shunt
P	Contatto pilota

1 *I carichi regolabili X e R_1 possono essere collocati sia sul lato alta tensione che sul lato bassa tensione del circuito di alimentazione, con il dispositivo di chiusura A collocato sul lato bassa tensione.*

2 *U_r1, U_r2 e U_r3, possono, in alternativa, essere collegati tra fase e neutro.*

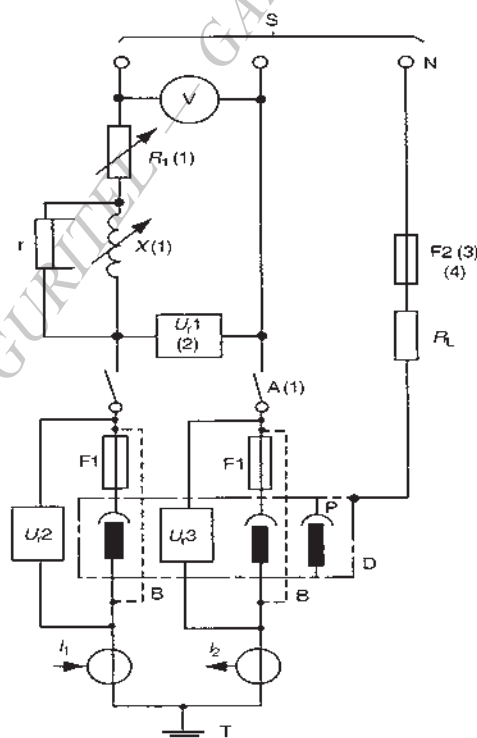



Fig. 17 **Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit current withstand of a three-pole equipment**

Schema del circuito di prova per la verifica della resistenza alla corrente di cortocircuito di un'apparecchiatura tripolare

CAPTION

S	Supply
U_r1, U_r2 U_r3, U_r4, U_r5, U_r6	Voltage sensors
V	Voltage measuring device
A	Closing device
R_1	Adjustable resistor
N	Neutral of supply (or artificial neutral)
F2	Fusible element
X	Adjustable reactors
R_L	Fault current limiting resistor
D	Equipment under test (including connecting cables)
F1	Fuses
B	Temporary connections for calibratrion
I_1, I_2, I_3	Current sensors
T	Earth - One earthing point only (load side or supply side)
r	Shunt resistor
P	Pilot contact

LEGENDA

S	Alimentazione
U_r1, U_r2, U_r3, U_r4, U_r5, U_r6	Sensori di tensione
V	Dispositivo di misura della tensione
A	Dispositivo di chiusura
R_1	Resistore regolabile
N	Neutro dell'alimentazione (o neutro artificiale)
F2	Elemento fusibile
X	Reattore regolabile
R_L	Resistore di limitazione della corrente di guasto
D	Apparecchiatura in prova (compresi i cavi di collegamento)
F1	Fusibili
B	Collegamenti temporanei per la taratura
I_1, I_2, I_3	Sensori di corrente
T	Terra - Solo un punto di messa a terra (lato carico o lato alimentazione)
r	Resistore shunt
P	Contatto pilota

Notes/Note:

1 *Adjustable load X and R_1 may be located either on the high-voltage side or on the low-voltage side of the supply circuit, the closing device A being located on the low-voltage side.*

2 *U_r1, U_r2 and U_r3, may, alternatively, be connected between phase and neutral.*

1 *I carichi regolabili X e R_1 possono essere collocati sia sul lato alta tensione che sul lato bassa tensione del circuito di alimentazione, con il dispositivo di chiusura A collocato sul lato bassa tensione.*

2 *U_r1, U_r2 e U_r3, possono, in alternativa, essere collegati tra fase e neutro.*

NORMA TECNICA
CEI EN 60309-1:2000-02
Pagina 70 di 82

Fig. 18 **Diagram of the test circuit for the vertical of short-circuit current withstand of a four-pole equipment**

Schema del circuito di prova per la verifica della resistenza alla corrente di cortocircuito di un'apparecchiatura quadripolare

CAPTION

S	Supply
U_r1, U_r2, U_r3, U_r4, U_r5, U_r6	Voltage sensors
V	Voltage measuring device
R_1	Adjustable resistor
N	Neutral of supply (or artificial neutral)
F2	Fusible element
X	Adjustable reactors
R_L	Fault current limiting resistor
D	Equipment under test (including connecting cables)
F1	Fuses
B	Temporary connections for calibratrion
I_1, I_2, I_3	Current sensors
T	Earth - One earthing point only (load side or supply side)
r	Shunt resistor
P	Pilot contact

LEGENDA

S	Alimentazione
U_r1, U_r2, U_r3, U_r4, U_r5, U_r6	Sensori di tensione
V	Dispositivo di misura della tensione
R_1	Resistore regolabile
N	Neutro dell'alimentazione (o neutro artificiale)
F2	Elemento fusibile
X	Reattori regolabili
R_L	Resistore di limitazione della corrente di guasto
D	Apparecchiatura in prova (compresi i cavi di collegamento)
F1	Fusibili
B	Collegamenti temporanei per la taratura
I_1, I_2, I_3	Sensori di corrente
T	Terra - Solo un punto di messa a terra (lato carico o lato alimentazione)
r	Resistore shunt
P	Contatto pilota

Notes/Note:

1 *Adjustable load X and R_1 may be located either on the high-voltage side or on the low-voltage side of the supply circuit, the closing device A being located on the low-voltage side.*

2 *U_r1, U_r2 and U_r3, may, alternatively, be connected between phase and neutral.*

1 *I carichi regolabili X e R_1 possono essere collocati sia sul lato alta tensione che sul lato bassa tensione del circuito di alimentazione, con il dispositivo di chiusura A collocato sul lato bassa tensione.*

2 *U_r1, U_r2 e U_r3, possono, in alternativa, essere collegati tra fase e neutro.*

ANNEX/ALLEGATO A normative normativo

GUIDANCE AND DESCRIPTION OF TEST APPARATUS

GUIDA E DESCRIZIONE DI APPARECCHIO DI PROVA

Pendulum and mount

The repeatability and reproducibility of the impact test is dependent on the details of the test apparatus. The factors influencing the results obtained are the location of the pendulum centre of percussion, the total mass of the pendulum, the hammer nose radius, the hammer material, and the rigidity of the mounting board. In the example of a suitable apparatus, the pendulum is designed so that the impact point coincides with the centre of percussion. Any alteration to the construction of the pendulum must not alter the location of the centre of percussion. Furthermore, any alteration of the pendulum mass or moment of inertia shall not alter the impact characteristic and the release angle.

The centre of percussion is the point through which the total momentum of the body can be represented by a single vector equal to mv_g, where m is the mass of the body and v_g is the velocity of the centre of gravity. The centre of percussion, l, can be calculated from:

Pendolo e supporto

La ripetibilità e la riproducibilità della prova d'urto dipende dai dettagli dell'apparecchio di prova. I fattori che influenzano i risultati ottenuti sono la posizione del centro di percussione del pendolo, la massa totale del pendolo, il raggio della testa del martello, il materiale del martello e la rigidità del pannello di montaggio. Nel caso di un apparecchio appropriato, il pendolo è progettato in modo che il punto d'urto coincida con il centro di percussione. Qualsiasi modifica della costruzione del pendolo non deve alterare la posizione del centro di percussione. Inoltre, qualsiasi modifica della massa del pendolo o del momento di inerzia non deve alterare la caratteristica d'urto e l'angolo di rilascio.

Il centro di percussione è il punto attraverso il quale la quantità di moto totale del corpo può essere rappresentata da un singolo vettore uguale a mv_g, dove m è la massa del corpo e v_g è la velocità del centro di gravità. Il centro di percussione, l, può essere calcolato da:

$$l = \mathrm{I}/md$$

where I is the moment of inertia about the pivot axis, m is the mass, and d is the distance from the pivot to the centre of gravity.

Variation of the hammer nose radius and material will also affect the impact characteristic by changing the contact area of the impact and the duration of the impulse.

The mounting board shall be sufficiently massive and rigid so that it will not influence the test results. By having a large mass, movement of the mounting board, and therefore momentum transfer, is negligible. The rigidity of the mount ensures that it will not be an energy storage or dissipating device during the impact test.

dove I è il momento di inerzia relativo all'asse di rotazione, m è la massa e d è la distanza dall'asse di rotazione al centro di gravità.

La variazione del raggio e del materiale della testa del martello influenzeranno anche la caratteristica d'urto cambiando l'area di contatto dell'urto e la durata dell'impulso.

Il supporto di montaggio deve essere sufficientemente solido e rigido in modo da non influenzare i risultati di prova. Una grande massa permette di ignorare i movimenti del supporto di montaggio e quindi la quantità di moto di trasferimento. La rigidità del supporto assicura che nessuna delle parti immagazzinerà o dissiperà energia durante la prova d'urto.

Impact energy and release angle

For the purpose of this test, the impact energy is defined as the potential energy of the pendulum prior to its release, and is equal to:

Energia d'urto e angolo di rilascio

Ai fini di questa prova, l'energia d'urto è definita come l'energia potenziale del pendolo prima del suo rilascio ed è uguale a:

$$\text{Energia potenziale_}\textit{Potential energy} = mgh_{c.g.}$$

where m is the mass, g is the acceleration due to gravity, and $h_{c.g.}$ is the vertical displacement of the pendulum centre of gravity. The release

dove m è la massa, g è l'accelerazione di gravità e $h_{c.g.}$ è lo spostamento verticale del centro di gravità del pendolo. L'angolo di rilascio, misurato in

angle, measured in degrees from vertical, has been computed to avoid confusion about the point where the release height is measured. The angle is found from the trigonometric relationship between $h_{c.g.}$ and d, the distance from the pivot to the centre of gravity.

gradi dalla verticale, è stato calcolato per evitare confusione circa il punto in cui l'altezza di rilascio è misurata. L'angolo è dedotto dalla relazione trigonometrica tra $h_{c.g.}$ e d, distanza dall'asse di rotazione del centro di gravità.

Description of test apparatus

The pendulum described in figures A1 to A7 has been designed to produce the desired impact energy levels required in this standard, as well as energy levels under consideration. Specifically, the test apparatus is a physical pendulum made up of a pivot, a tubular steel shaft, a shaft end, a hammer or anvil, and two 0,25 kg mass, the distance between the pivot and the hammer nose is 1 m. The hammer nose corresponds to the centre of percussion of the pendulum. The placement of the mass is critical to maintain the location of the centre of percussion.

For tests with 0,500 kg of mass, the mass shall be installed in the lowest mounting hole in the pendulum shaft end.

For tests with 1 kg of mass, the mass shall be installed in the uppermost mounting hole in the pendulum shaft end.

The following are critical parameters to the performance of the pendulum:

Using 0,500 kg of mass:

Pendulum mass	=	1,44	kg
Moment of inertia	=	1,17	kg · m^2
Distance to gravity centre	=	0,776	m

Using 1 kg of mass:

Pendulum mass	=	1,93	kg
Moment of inertia	=	1,61	kg · m^2
Distance to gravity centre	=	0,833	m

Descrizione dell'apparecchio di prova

Il pendolo descritto nelle figure da A1 a A7 è stato progettato per produrre i livelli di energia d'urto desiderati richiesti nella presente Norma ed anche i livelli di energia allo studio. Concretamente, l'apparecchio di prova è un pendolo fisico costituito da un asse di rotazione, un albero tubolare di acciaio, un'estremità d'albero, un martello o incudine, e due masse da 0,25 kg, la distanza tra l'asse di rotazione e la testa del martello è 1 m. La testa del martello corrisponde al centro di percussione del pendolo. La disposizione della massa è determinante per mantenere la posizione del centro di percussione.

Per le prove con masse da 0,500 kg, la massa deve essere installata nel foro di montaggio più basso sull'estremità d'albero del pendolo.

Per le prove con masse da 1 kg, la massa deve essere installata nel foro di montaggio più alto sull'estremità d'albero del pendolo.

I parametri seguenti sono determinanti ai fini della prestazione del pendolo.

Con masse da 0,500 kg:

Massa del pendolo	=	1,44	kg
Momento di inerzia	=	1,17	kg · m^2
Distanza dal centro di gravità	=	0,776	m

Con masse da 1 kg:

Massa del pendolo	=	1,93	kg
Momento di inerzia	=	1,61	kg · m^2
Distanza dal centro di gravità	=	0,833	m

Fig. A.1 **Impact test fixture – Pendulum assembly**

CAPTION

- **a** Aluminium pivot
- **b** Anvil ∅ 50
  Steel
- **c** Impact at center of percussion
- **d** ∅ 50 × 16
  Two 0,25 kg weights = 0,5 kg
  or
  Four 0,25 kg weights = 1,0 kg
  Each weight: steel
- **e** Shaft end
  Steel
  □ 19 × 120
- **f** Steel shaft
  ∅ 50 × 1 wall
- **g** L = 1031
  Weight: 1,0 kg
  L = 1059
  Weight: 0,5 kg

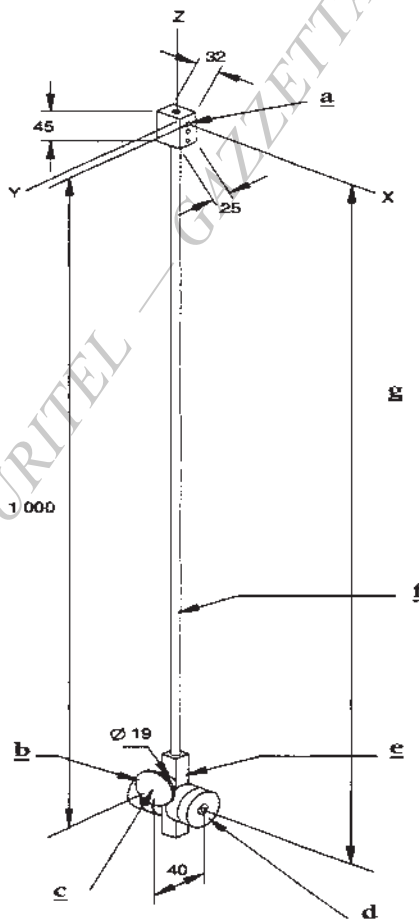
Dimensions in millimetres

Realizzazione dell'apparecchio per la prova d'urto – Assemblaggio del pendolo

LEGENDA

- **a** Sostegno di alluminio
- **b** Testa del martello ∅ 50
  Acciaio
- **c** Urto al centro di percussione
- **d** ∅ 50 × 16
  Due masse da 0,25 kg = 0,5 kg
  o
  Quattro masse da 0,25 kg = 1,0 kg
  Ogni massa: acciaio
- **e** Estremità d'albero
  Acciaio
  □ 19 × 120
- **f** Albero di acciaio
  ∅ 50 × 1 parete
- **g** L = 1031
  con massa 1,0 kg
  L = 1059
  con massa 0,5 kg

Dimensioni in millimetri

NORMA TECNICA
CEI EN 60309-1:2000-02
Pagina 74 di 82

Tab. A.1 **Impact test release angles** **Angoli di rilascio per la prova d'urto**

Angoli di rilascio per la prova d'urto
Impact test release angles

Livello d'urto *Impact level* **J**	**Massa utilizzata** *Mass used* **kg**	**Angolo di rilascio (gradi dalla verticale)** *Release angle (degrees from vert.)*
1	0,5	25°
2	0,5	35°

Angoli di rilascio per la prova d'urto
Impact test release angles

Livello d'urto *Impact level* **J**	**Massa utilizzata** *Mass used* **kg**	**Angolo di rilascio (gradi dalla verticale)** *Release angle (degrees from vert.)*
3	1	36°
4	1	42°
5	1	47°
6	1	52°

Fig. A.2 **Impact test fixture – Pendulum masses – Quantity: 4**

Notes/Note:
1. *All dimensions are in millimetres.*
2. *Material: steel.*
3. *SHCS: Socket-head cap screw*

Apparecchio fisso per la prova d'urto – Masse del pendolo – Quantità: 4

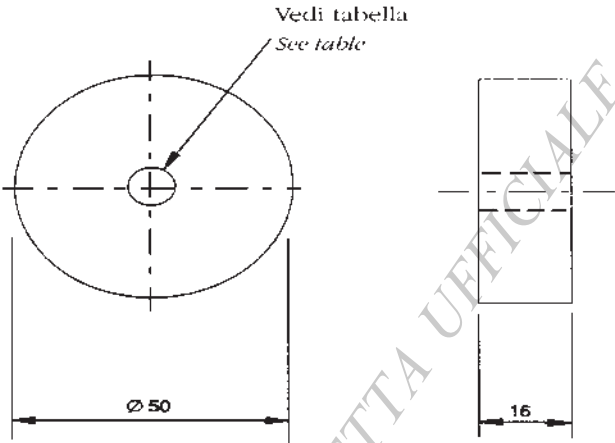
1. *Tutte le dimensioni sono in millimetri.*
2. *Materiale: acciaio.*
3. *SHCS: Vite con testa a brugola esagonale.*

Configurazione del foro *Hole config*	Utilizzato per *Used on* 0,5 kg	1 kg
Ø 8,4	—	2
M8 × 1,25	1	1
Dimensioni delle viti *Bolt dimensions*		
Ø 8,4 ⌴ 14,25 ↓ 8	1	1
M8 × 1,25 SHCS × 43	1	—
M8 × 1,25 SHCS × 75	—	1

Fig. A.3 **Impact test fixture – Pendulum shaft end**

Realizzazione dell'apparecchio per la prova d'urto – Estremità d'albero del pendolo

Notes/Note: 1 *All dimensions are in millimetres.*
2 *Material: steel.*

1 *Tutte le dimensioni sono in millimetri.*
2 *Materiale: acciaio.*

Fig. A.4 **Impact test fixture – Pendulum anvil**

Realizzazione dell'apparecchio per la prova d'urto – Testa del martello

CAPTION

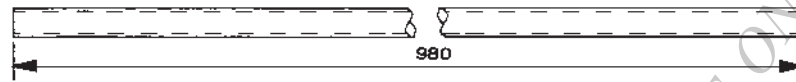
a M8 × 1,25 Depth 19

Notes/Note: 1 *All dimensions are in millimetres.*
2 *Material: steel.*

LEGENDA

a M8 × 1,25 Profondità 19

1 *Tutte le dimensioni sono in millimetri.*
2 *Materiale: acciaio.*

Fig. A.5 **Impact test fixture – Pendulum shaft**

Realizzazione dell'apparecchio per la prova d'urto – Albero del pendolo

Notes/Note:
1 *All dimensions are in millimetres.*
2 *Material: steel tube, Ø 10 × 1,0 wall.*

1 *Tutte le dimensioni sono in millimetri.*
2 *Materiale: tubo di acciaio, Ø 10 × 1,0 spessore.*

Fig. A.6 **Impact text fixture – Pendulum pivot**

Realizzazione dell'apparecchio per la prova d'urto – Sostegno del pendolo

Notes/Note:
1 *All dimensions are in millimetres.*
2 *Material: aluminium.*

1 *Tutte le dimensioni sono in millimetri.*
2 *Materiale: alluminio.*

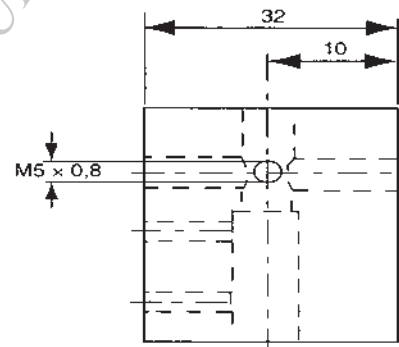



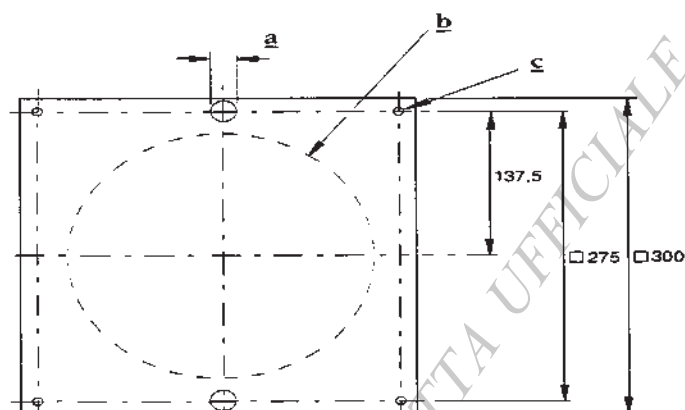
Fig. A.7 **Impact test apparatus – Back and mounting plates**

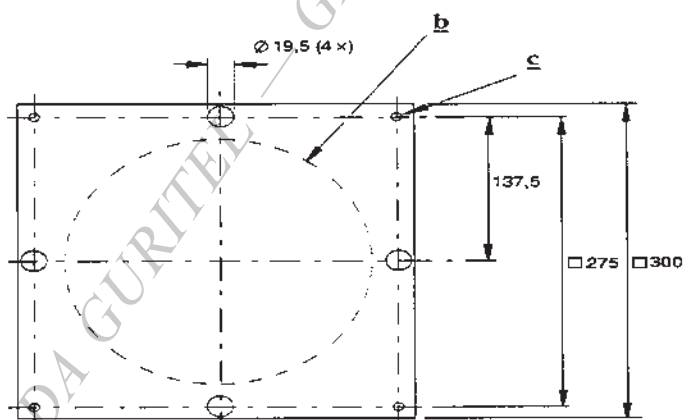
Realizzazione dell'apparecchio per la prova d'urto – Piastre posteriore e di montaggio

CAPTION

a Dowel pins ∅ 19 (2 ×)
b Optional hole for flush mount device
c Four fast-locking fasteners (i.e. wedges)

LEGENDA

a Spine di centratura ∅ 19 (2 ×)
b Foro facoltativo per apparecchi a incasso
c Quattro attacchi rapidi

Piastra posteriore_*Back plate*

Notes/Note: 1 *Tutte le dimensioni sono in millimetri.*
All dimensions are in millimeters
2 *Materiale: acciaio 8 mm di spessore*
Material: 8 mm steel.

Piastra di montaggio_*Mounting plate*

Notes/Note: 1 *Tutte le dimensioni sono in millimetri.*
All dimensions are in millimeters
2 *Materiale: acciaio 8 mm di spessore.*
Material: 8 mm steel.
3 *Fori supplementari possono essere praticati come richiesto per il montaggio degli esemplari.*
Additional holes may drilled as required to mount test samples.

ANNEX/ALLEGATO
ZA normative/normativo

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

Note/Nota *When the International Publication has been modified by CENELEC common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.*

Riferimenti normativi alle Pubblicazioni Internazionali con le corrispondenti Pubblicazioni Europee

La presente Norma include, tramite riferimenti datati e non datati, disposizioni provenienti da altre Pubblicazioni. Questi riferimenti normativi sono citati, dove appropriato, nel testo e qui di seguito sono elencate le relative Pubblicazioni. In caso di riferimenti datati, le loro successive modifiche o revisioni si applicano alla presente Norma solo quando incluse in essa da una modifica o revisione. In caso di riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione della Pubblicazione indicata (modifiche incluse).

Quando la Pubblicazione Internazionale è stata modificata da modifiche comuni CENELEC, indicate con (mod), si applica la corrispondente EN/HD.

Pubblicazione *Publication*	Anno *Year*	Titolo *Title*	EN/HD	Anno *Year*	Norma CEI *CEI Standard*
IEC 60050(441)	1984	*International Electrotechnical Vocabulary (IEV) Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses.*	—	—	—
IEC 60083	1997	Prese e spine per usi domestici e similari *Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use – Standards*	—	—	vedi Norme CEI 23-5, 23-16, 23-34, 23-50
IEC 60112	1979	Metodo per la determinazione degli indici di resistenza e di tenuta alla traccia dei materiali isolanti solidi in condizioni umide *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*	HD 214 S2	1980	15-18
IEC 60227 (mod)	serie *series*	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*	HD 21	serie *series*	20-20 serie
IEC 60228 + IEC 60228A (mod)	1978 1982	Conduttori per cavi isolati *Conductors of insulated cables* *First supplement: Guide to the dimensional limits of circular conductors*	HD 383 S2 +A1 +A2	1986 1989 1993	20-29
IEC 60245-4 (mod)	1994	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 4: Cavi flessibili *Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V* *Part 4: Cords and flexible cables*	HD 22.4 S3 +A1	1995 1999	20-19/4
IEC 60269-1	1986	Fusibili a tensione non superiore a 1.000 V per corrente alternata e a 1.500 V per corrente continua. Parte 1° - Prescrizioni generali *Low-voltage fuses* *Part 1: General requirements*	EN 60269-1(1)	1989	32-1
IEC 60269-2	1986	Parte 2° - Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni *Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application)*	EN 60269-2	1995	32-4
IEC 60320 (mod)	serie *series*	Connettori per usi domestici e similari *Appliance couplers for household and similar general purposes*	EN 60320	serie *series*	vedi Norme CEI 23-13, 23-24, 23-27, 23-65

(1) La EN 60269-1 è sostituita dalla EN 60269-1:1998, che si basa sulla IEC 60269-1:1998.
EN 60269-1 is superseded by EN 60269-1:1998, which is based on IEC 60269-1:1998.

Pubblicazione *Publication*	**Anno** *Year*	**Titolo** *Title*	**EN/HD**	**Anno** *Year*	**Norma CEI** *CEI Standard*
IEC 60529	1989	Gradi di protezione degli involucri — Classificazione *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*	EN 60529 + corr. Maggio _*May*	1991 1993	70-1
IEC 60664-1 (mod)	1992	Coordinamento dell'isolamento per gli apparecchi nei sistemi a bassa tensione. Parte 1: Principi, prescrizioni e prove *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems* *Part 1: Principles, requirements and tests*	HD 625.1 S1 + corr. Novembre_ *November*	1996 1996	28-6
IEC 60695-2-1	1994	Prove relative ai rischi d'incendio. Parte 2°: Metodi di prova *Fire hazard testing* *Part 2: Test methods - Section 1*	EN 60695-2-1	1996	vedi Norme CEI 89-9, 89-10, 89-12, 89-13
IEC 60947-3 + corr. Dicembre_ *December* 1991 (mod)	1990	Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili *Low-voltage switchgear and controlgear* *Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units*	EN 60947-3 [(2)] + corr. Giugno_*June*	1992 1997	17-11

(2) **La EN 60947-3 è sostituita dalla EN 60947-3:1999, che si basa sulla IEC 60947-3:1999.**
EN 60947-3 is superseded by EN 60947-3:1999, Which is based on IEC 60947-3:1999.

Fine Documento

La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano
e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1° Marzo 1968, n. 186.
Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano - Stampa in proprio
Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 luglio 1956
Responsabile: Ing. A. Alberici

23 – Apparecchiatura a bassa tensione

CEI 23-5
Prese a spina per usi domestici e similari

CEI EN 60320-1 (CEI 23-13)
Connettori per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

CEI-UNEL 23-16
Prese a spina di tipi complementari per usi domestici e similari (in applicazione sperimentale)

CEI EN 60320-2-1 (CEI 23-24)
Connettori per usi domestici e similari - Parte 2: Connettori per macchine da cucire

CEI EN 60320-2-2 (CEI 23-27)
Connettori per usi domestici e similari - Parte 2-2: Connettori di interconnessione per apparecchiature di uso domestico e similare

CEI EN 50075 (CEI 23-34)
Spine non smontabili bipolari 2.5 A 250 V, con cavo, per il collegamento degli apparecchi di Classe II per usi domestici e similari

CEI 23-50
Prese a spina per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 60320-2-3 (CEI 23-65)
Connettori per usi domestici e similari - Parte 2-3: Connettori con gradi di protezione superiori a IPX0

Lire **228.000** € **117,75**

NORMA TECNICA
CEI EN 60309-1:2000-02
Totale Pagine 88

Sede del Punto di Vendita e di Consultazione
20126 Milano - Viale Monza, 261
tel. 02/25773.1 • fax 02/25773.222 • E-MAIL cei@ceiuni.it

Norma Italiana

CEI EN 60947-1

Data Pubblicazione **2000-07**

Edizione **Terza**

Classificazione **17-44**

Fascicolo **5696**

Titolo

Apparecchiature a bassa tensione
Parte 1: Regole generali

Title

Low-voltage switchgear and controlgear
Part 1: General rules

APPARECCHIATURE ELETTRICHE PER SISTEMI DI ENERGIA E PER TRAZIONE

CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

La presente Norma si applica agli apparecchi di manovra e di comando destinati ad essere inseriti in circuiti in cui la tensione nominale non supera 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. Scopo della Norma è stabilire le regole generali e le prescrizioni che sono comuni agli apparecchi di bassa tensione, comprendenti ad esempio definizioni, caratteristiche, informazioni, condizioni di servizio normale, di montaggio e di trasporto, prescrizioni costruttive e di funzionamento, verifica delle caratteristiche e delle prestazioni.

DESCRITTORI • *DESCRIPTORS*

Apparecchiature a bassa tensione • *Low-voltage switchgear and controlgear;* Caratteristiche • *Characteristics;* Specifiche • *Specification;* Prove • *Test;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali	
Europei	(IDT) EN 60947-1:1999-02; EN 60947-1 Ec:1999-10;
Internazionali	(IDT) IEC 60947-1 Ec:1999-04; (PEQ) IEC 60947-1:1999-02;
Legislativi	

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana	CEI EN 60947-1	*Pubblicazione*	Norma Tecnica	*Carattere Doc.*	
Stato Edizione	In vigore	*Data validità*	2000-9-1	*Ambito validità*	Europeo e Internazionale
Varianti	Nessuna				
Ed. Prec. Fasc.	5662:2000-06				
Comitato Tecnico	17-Grossa apparecchiatura				
Approvata dal	Presidente del CEI	*in Data*	2000-6-23		
	CENELEC	*in Data*	1999-1-1		
Sottoposta a	inchiesta pubblica come Documento originale			*Chiusa in data*	1998-10-31
Gruppo Abb.	3 *Sezioni Abb.* B			*Prezzo Norma IEC*	244 SFr
ICS	29.120.40; 29.130.20;				
CDU					

LEGENDA
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)
(PEQ) La Norma in oggetto recepisce con modifiche le Norme indicate dopo il riferimento (PEQ)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 60947-1:1999-02 + EN 60947-1/EC:1999-10

Sostituisce la Norma EN 60947-1 (1997) e sue Modifiche

Apparecchiature a bassa tensione
Parte 1: Regole generali

Low-voltage switchgear and controlgear
Part 1: General rules

Appareillage à basse tension
Partie 1: Règles générales

Niederspannungsschaltgeräte
Teil 1: Allgemeine Festlegungen

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.
Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.
This European Standard exists in three official versions (English, French, German).
A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.
CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.
Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.
La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).
Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.
I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization
Secrétariat Central: rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CONTENTS / INDICE

FOREWORD

The text of document 17B/942+942A/FDIS, future amendment to IEC 60947-1:1996, prepared by SC 17B, Low voltage switchgear and controlgear, of IEC TC 17, Switchgear and controlgear, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as amendment A3 to EN 60947-1:1997 on 1999/01/01.

The text of this document, together with that of IEC 60947-1:1996 and its amendments 1:1997 and 2:1998, was published by IEC as the third edition of IEC 60947-1 in February 1999. According to a decision of principle taken by the Technical Board of CENELEC, the approval of EN 60947-1:1997/A3 has been converted into the approval of a new EN 60947-1.

By decision D100/070, the CENELEC Technical Board decided to include the common modifications of the previous edition of EN 60947-1.

The European Standard supersedes EN 60947-1:1997 + A1:1998 + A2:1998.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) **1999/11/01**
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn
  (dow) **2001/11/01**

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

Annexes designated "informative" are given for information only.

In this standard, annexes C, L, M, N and ZA are normative and annexes A, B, D, E, F, G, H and J are informative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of the International Standard IEC 60947-1:1999 was approved by CENELEC as a European Standard with agreed common modifications pointed out by a vertical line.

PREFAZIONE

Il testo del documento 17B/942+942A/FDIS, futura modifica 1 della Pubblicazione IEC 60947-1:1996, preparato dal SC 17B, Low voltage switchgear and controlgear, del TC 17 della IEC, Switchgear and controlgear, è stato sottoposto al voto parallelo IEC-CENELEC ed è stato approvato dal CENELEC come modifica A3 alla Norma Europea EN 60947-1:1997 in data 01/01/1999.

Il testo di tale documento, insieme a quello della IEC 60947-1:1996 e alle sue modifiche 1:1997 e 2:1998, è stato pubblicato dalla IEC come terza edizione della IEC 60947-1 nel febbraio 1999. In base alla decisione di principio presa dal BT del CENELC, l'approvazione della EN 60947-1:1997/A3 è stata convertita nell'approvazione della nuova edizione della EN 60947-1.

Con la decisione D100/070, il BT del CENELEC ha stabilito di inserire le modifiche comuni della precedente edizione della EN 60947-1.

La Norma Europea sostituisce la EN 60947-1:1997 + A1:1998 + A2:1998.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la EN deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) **01/11/1999**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la EN devono essere ritirate
  (dow) **01/11/2001**

Gli Allegati indicati come "normativi" sono parte integrante della Norma.

Gli Allegati indicati come "informativi" sono dati solo per informazione.

Nella presente Norma, gli Allegati C, L, M, N e ZA sono normativi e gli Allegati A, B, D, E, F, G, H e J sono informativi.

L'Allegato ZA è stato aggiunto dal CENELEC.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Pubblicazione IEC 60947-1:1999 è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea con le modifiche comuni concordate ed evidenziate con una barra verticale a margine.

1 GENERAL

The purpose of this standard is to harmonize as far as practicable all rules and requirements of a general nature applicable to low-voltage switchgear and controlgear in order to obtain uniformity of requirements and tests throughout the corresponding range of equipment and to avoid the need for testing to different standards.

All those parts of the various equipment standards which can be considered as general have therefore been gathered in this standard together with specific subjects of wide interest and application, e.g. temperature-rise, dielectric properties, etc.

For each type of low-voltage switchgear and controlgear, only two main documents are necessary to determine all requirements and tests:

1) this basic standard, referred to as "Part 1" in the specific standards covering the various types of low-voltage switchgear and controlgear;
2) the relevant equipment standard hereinafter referred to as the "relevant product standard" or "product standard".

For a general rule to apply to a specific product standard, it shall be explicitly referred to by the latter, by quoting the relevant clause or sub-clause number of this standard followed by "Part 1" e.g. " 7.2.3 of Part 1".

A specific product standard may not require, and hence may omit, a general rule (as being not applicable), or it may add to it (if deemed inadequate in the particular case), but it may not deviate from it, unless there is a substantial technical justification.

Note/Nota *The product standards due to be part of the series of EN standards covering low-voltage switchgear and controlgear are:*
60947-2: Part 2: Circuit-breakers.
60947-3: Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse combination units.
60947-4: Part 4: Contactors and motor-starters.
60947-5: Part 5: Control-circuit devices and switching elements.
60947-6: Part 6: Multiple function switching devices.
60947-7: Part 7: Ancillary equipment.

GENERALITÀ

L'obiettivo della presente Norma è quello di armonizzare, quanto più sia possibile, l'insieme delle regole e delle prescrizioni di carattere generale applicabili alle apparecchiature a bassa tensione in modo da ottenere una uniformità delle prescrizioni e delle prove sull'intera gamma degli apparecchi ed evitare di effettuare le prove seguendo Norme differenti.

Tutte quelle parti delle diverse Norme degli apparecchi che possono essere considerate come generali sono state pertanto raccolte nella presente Norma assieme agli argomenti specifici di largo interesse e applicazione, come per es. il riscaldamento, le proprietà dielettriche.

Per ciascun tipo di apparecchiatura sono necessari solo due documenti principali per determinare tutte le prescrizioni e le prove:

1) la presente Norma fondamentale, menzionata come Parte 1 nelle Norme specifiche dei differenti tipi di apparecchiature a bassa tensione;
2) la Norma particolare dell'apparecchio considerato, menzionata di seguito come relativa *Norma di prodotto* o come *Norma di prodotto.*

Perché una regola generale si applichi a una specifica Norma di prodotto, quest'ultima deve esplicitamente farne riferimento, menzionando il numero dell'articolo o del paragrafo corrispondente della presente Norma seguito dall'espressione *Parte 1*, per es.: 7.2.3 della Parte 1.

Una specifica Norma di prodotto può non prescrivere, e di conseguenza può omettere, una regola generale (in quanto non applicabile), oppure può fare delle aggiunte ad essa (se si ritiene inadeguata per il caso particolare), ma non se ne può discostare, a meno che ci sia una giustificazione tecnica precisa.

Le Norme di prodotto che fanno parte della serie di EN che coprono le apparecchiature di bassa tensione sono le seguenti:
60947-2: Parte 2: Interruttori automatici.
60947-3: Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili.
60947-4: Parte 4: Contattori e avviatori.
6060947-5: Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra.
60947-6: Parte 6: Apparecchiature a funzioni multiple.
60947-7: Parte 7: Apparecchiature ausiliarie.

1.1 Scope and object

This standard applies, when required by the relevant product standard, to switchgear and controlgear hereinafter referred to as "equipment" and intended to be connected to circuits the rated voltage of which does not exceed 1000 V a.c. or 1500 V d.c.

It does not apply to low-voltage switchgear and controlgear assemblies which are dealt with in IEC 60439.

Note/Nota *In certain clauses or sub-caluse of this standard, the equipment covered by this standard is also referred to as "device" to be consistent with the text of such clauses or sub-clauses.*

The object of this standard is to state those general rules and requirements which are common to low-voltage equipment as defined in 1.1, including for example:

- definitions,
- characteristics,
- information supplied with the equipment,
- normal service, mounting and transport conditions,
- constructional and performance requirements,
- verification of characteristics and performance.

Oggetto e scopo

La presente Norma si applica, quando richiesto dalla relativa norma di prodotto, agli apparecchi di manovra e di comando, di seguito indicati come "apparecchi", destinati a essere inseriti in circuiti la cui tensione nominale non superi 1000 V in c.a. o 1500 V in c.c.

Non si applica alle combinazioni di apparecchiature a bassa tensione trattate nella IEC 60439.

In alcuni articoli o paragrafi della presente Norma, l'apparecchio oggetto della Norma stessa, è anche chiamato dispositivo per ragioni di omogeneità col testo di tali articoli.

Scopo della presente Norma è stabilire le regole generali e le prescrizioni che sono comuni agli apparecchi di bassa tensione, così come definiti in 1.1, comprendenti per es.:

- definizioni;
- caratteristiche;
- informazioni fornite con l'apparecchio;
- condizioni di servizio normale, di montaggio e di trasporto;
- prescrizioni costruttive e di funzionamento;
- verifica delle caratteristiche e della prestazione.

1.2 Normative references

The following Standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this Part of EN 60947. At the time of publication, the editions indicated were valid. All Standards are subject to revision, and parties to agreements based on this Part of EN 60947 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below[1]. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

Riferimenti normativi

Le Norme sottoelencate contengono disposizioni che, tramite riferimento nel presente testo, costituiscono disposizioni per la presente parte della EN 60947. Al momento della pubblicazione, le edizioni indicate erano in vigore. Tutte le Norme sono soggette a modifiche e/o revisione, e gli utilizzatori della presente parte della EN 60947 sono invitati ad applicare le edizioni più recenti dei documenti normativi sottoelencati[1]. Presso i membri della IEC e dell'ISO sono disponibili gli elenchi aggiornati delle Norme in vigore.

2 DEFINITIONS

Note/Nota *Most of the definitions in this clause are taken unchanged from the IEV (IEC Publication 50). When this is the case, the IEV reference is given in brackets with the title (the first group of 3 figures indicates the IEV chapter reference).*

When an IEV definition is amended, the IEV reference is not indicated with the title, but in an explanatory note.

DEFINIZIONI

La maggior parte delle definizioni riportate nel presente articolo, sono prese senza modifiche dal Vocabolario Elettrotecnico Internazionale (IEV) (IEC 50). In questi casi il riferimento dell'IEV è indicato col titolo in parentesi (il primo gruppo di 3 cifre indica il capitolo dell'IEV).
Quando la definizione dell'IEV è modificata, il riferimento all'IEV non è indicato col titolo ma in una nota esplicativa.

(1) **Editor's Note:** For the list of Publications, see annex ZA.

(1) **N.d.R.** Per l'elenco delle Pubblicazioni, si rimanda all'Allegato ZA.

Alphabetical index of definitions

Note/Nota *The alphabetical list of ratings, characteristics and symbols is given in Clause 4.*

Indice alfabetico delle definizioni

L'elenco alfabetico dei dati nominali, caratteristiche e simboli è dato all'art. 4.

2.1 General terms

2.1.1 Switchgear and controlgear (441-11-01)

A general term covering switching devices and their combination with associated control, measuring, protective and regulating equipment, also assemblies of such devices and equipment with associated interconnections, accessories, enclosures and supporting structures.

2.1.2 Switchgear (441-11-02)

A general term covering switching devices and their combination with associated control, measuring, protective and regulating equipment, also assemblies of such devices and equipment with associated interconnections, accessories, enclosures and supporting structures, intended in principle for use in connection with generation, transmission, distribution and conversion of electric energy.

2.1.3 Controlgear (441-11-03)

A general term covering switching devices and their combination with associated control, measuring, protective and regulating equipment, also assemblies of such devices and equipment with associated interconnections, accessories, enclosures and supporting structures,

Termini generali

Apparecchiatura di manovra e di comando (441-11-01)

Termine generale applicabile ai dispositivi di manovra e alla loro combinazione con dispositivi associati di comando, misura, protezione e regolazione, oltre che alle combinazioni di tali apparecchi con le interconnessioni associate, accessori, involucri e strutture di supporto.

Apparecchiatura di manovra (441-11-02)

Termine generale applicabile ai dispositivi di manovra e alla loro combinazione con dispositivi associati di comando, misura, protezione e regolazione, oltre che alle combinazioni di tali apparecchi con le interconnessioni associate, accessori, involucri e strutture di supporto, destinati in linea di principio all'uso nel campo della generazione, trasmissione, distribuzione e conversione dell'energia elettrica.

Apparecchiatura di comando (441-11-03)

Termine generale applicabile ai dispositivi di manovra e alla loro combinazione con dispositivi associati di comando, misura, protezione e regolazione, oltre che alle combinazioni di tali apparecchi con le interconnessioni associate, accessori, involucri e strutture di supporto, destinati in linea di prin-

intended in principle for the control of electric energy consuming equipment.

cipio al comando di apparecchi utilizzatori di energia elettrica.

2.1.4 **Over-current** (441-11-06)
A current exceeding the rated current.

Sovracorrente (441-11-06)
Corrente di valore superiore alla corrente nominale.

2.1.5 **Short-circuit** (151-03-41)
The accidental or intentional connection, by a relatively low resistance or impedance, of two or more points in a circuit which are normally at different voltages.

Cortocircuito (151-03-41)
Connessione accidentale o intenzionale di due o più punti di un circuito che normalmente sono a tensione diversa, avente una resistenza o una impedenza di valore relativamente basso.

2.1.6 **Short-circuit current** (441-11-07)
An over-current resulting from a short-circuit due to a fault or an incorrect connection in an electric circuit.

Corrente di cortocircuito (441-11-07)
Sovracorrente risultante da un cortocircuito causato da guasto o connessione errata in un circuito elettrico.

2.1.7 **Overload** (441-11-08)
Operating conditions in an electrically undamaged circuit which cause an over-current.

Sovraccarico (441-11-08)
Condizioni di funzionamento in un circuito elettricamente sano che causano sovracorrente.

2.1.8 **Overload current**
An over-current occurring in an electrically undamaged circuit.

Corrente di sovraccarico
Sovracorrente che si verifica in un circuito elettricamente sano.

2.1.9 **Ambient air temperature** (441-11-13)
The temperature, determined under prescribed conditions, of the air surrounding the complete switching device or fuse.

Note/Nota *For switching devices or fuses installed inside an enclosure, it is the temperature of the air outside the enclosure.*

Temperatura dell'aria ambiente (441-11-13)
Temperatura, determinata in condizioni stabilite, dell'aria intorno al dispositivo di manovra o al fusibile completo.

Per apparecchi di manovra o fusibili installati all'interno di un involucro, è la temperatura dell'aria all'esterno dell'involucro.

2.1.10 **Conductive part** (441-11 -09)
A part which is capable of conducting current although it may not necessarily be used for carrying service current.

Parte conduttrice (441-11 -09)
Parte in grado di portare corrente, anche se può non necessariamente essere usata per portare la corrente di servizio.

2.1.11 **Exposed conductive part** (441-11-10)
A conductive part which can readily be touched and which is not normally alive, but which may become alive under fault conditions.

Note/Nota *Typical exposed conductive parts are walls of enclosures, operating handles, etc.*

Parte conduttrice accessibile (441-11-10)
Parte conduttrice che può essere facilmente toccata e che normalmente non è in tensione ma può diventare in tensione in condizioni di guasto.

Tipiche parti conduttrici accessibili sono le pareti degli involucri, le maniglie di comando ecc.

2.1.12 **Extraneous conductive part** (826-03-03)
A conductive part not forming part of the electrical installation and liable to introduce a potential, generally the earth potential.

Parte conduttrice estranea (826-03-03)
Parte conduttrice che non fa parte dell'installazione elettrica è in grado di introdurre un potenziale, qual è generalmente il potenziale di terra.

2.1.13 **Live part** (826-03-01)
A conductor or conductive part intended to be energized in normal use, including a neutral conductor but, by convention, not a PEN conductor.

Note/Nota *This term does not necessarily imply a risk of electric shock.*

Parte in tensione (826-03-01)
Conduttore o parte conduttrice destinata ad essere in tensione nell'uso normale, incluso il conduttore di neutro ma, per convenzione, non il conduttore PEN.

Questo termine non implica necessariamente il rischio di scossa elettrica.

2.1.14 **Protective-conductor** (symbol PE) (826-04-05)

A conductor required by some measures for protection against electric shock for electrically connecting any of the following parts:

- exposed conductive parts,
- extraneous conductive parts,
- main earthing terminal,
- earth electrode,
- earthed point of the source or artificial neutral.

Conduttore di protezione (simbolo PE) (826-04-05)

Conduttore richiesto da regole per la protezione contro la scossa elettrica usato per collegare una delle seguenti parti:

- parti conduttrici accessibili;
- parti conduttrici estranee;
- morsetto principale di terra;
- elettrodo di terra;
- punto a terra della sorgente o neutro artificiale.

2.1.15 **Neutral conductor** (symbol N) (826-01-03)

A conductor connected to the neutral point of a system and capable of contributing to the transmission of electrical energy.

Note/Nota *In some cases, the functions of the neutral conductor and the protective conductor may be combined under specified conditions in one and the same conductor referred to as the PEN conductor (Symbol PEN).*

Conduttore neutro (simbolo N) (826-01-03)

Conduttore connesso al punto neutro di un sistema e in grado di contribuire alle trasmissioni di energia elettrica.

In alcuni casi le funzioni del conduttore neutro e del conduttore di protezione possono essere combinate, in condizioni specificate, nello stesso conduttore che in questo caso viene denominato conduttore PEN (simbolo PEN).

2.1.16 **Enclosure**

A part providing a specified degree of protection of equipment against certain external influences and a specified degree of protection against approach to or contact with live parts and moving parts.

Note/Nota *This definition is similar to IEV 447-73-01, which applies to assemblies.*

Involucro

Parte che fornisce uno specificato grado di protezione dell'apparecchio contro determinate influenze esterne e uno specificato grado di protezione contro l'avvicinamento o il contatto con parti in tensione e parti in movimento.

Questa definizione è simile alla IEV 441-13-01 che si applica ai quadri elettrici.

2.1.17 **Integral enclosure**

An enclosure which forms and integral part of the equipment.

Involucro integrato

Involucro che forma parte integrante di un apparecchio.

2.1.18 **Utilization category** (for a switching device or a fuse) (441-17-19)

A combination of specified requirements related to the conditions in which the switching device or the fuse fulfils its purpose, selected to represent a characteristic group of practical applications.

Note/Nota *The specified requirements may concern e.g. the values of making capacities (if applicable), breaking capacities and other characteristics, the associated circuits and the relevant conditions of use and behaviour.*

Categoria di utilizzazione (per un dispositivo di manovra o un fusibile) (441-17-19)

Combinazione di requisiti specificati relativi alla condizione in cui il dispositivo di manovra o il fusibile esplica la sua funzione, scelti in modo da rappresentare un gruppo caratteristico di applicazioni pratiche.

I requisiti specificati possono riguardare ad es.: i valori dei poteri di chiusura (se applicabili), i poteri di interruzione ed altre caratteristiche, i circuiti associati e le condizioni specifiche di uso e le manifestazioni.

2.1.19 **Isolation** (isolating function)

Function intended to cut off the supply from all or a discrete section of the installation by separating the installation or section from every source of electrical energy for reasons of safety.

Sezionamento (funzione di sezionamento)

Funzione destinata ad assicurare la messa fuori tensione di tutta o parte dell'installazione, mediante separazione di qualsiasi sorgente di energia elettrica dall'installazione stessa o da parte di essa per motivi di sicurezza.

2.1.20 **Electric shock** (826-03-04)

Pathophysiological effect resulting from an electric current passing through a human or animal body.

Scossa elettrica (826-03-04)

Effetto fisiopatologico causato dal passaggio di corrente elettrica attraverso il corpo umano o di un animale.

2.2 Switching devices

Apparecchi di manovra

2.2.1 Switching device (441-14-01)
A device designed to make or break the current in one or more electric circuits.

Note/Nota *A switching device may perform one or both of these operations.*

Apparecchio di manovra (441-14-01)
Apparecchio destinato a chiudere o interrompere la corrente in uno o più circuiti elettrici.

Un apparecchio di manovra può effettuare una o entrambe queste operazioni.

2.2.2 Mechanical switching device (441-14-02)
A switching device designed to close and open one or more electric circuits by means of separable contacts.

Note/Nota *Any mechanical switching device may be designated according to the medium in which its contacts open and close, e.g.: air, SF_6, oil.*

Apparecchio meccanico di manovra (441-14-02)
Apparecchio di manovra destinato a chiudere o aprire uno o più circuiti elettrici mediante contatti separabili.

Gli apparecchi meccanici di manovra possono essere classificati in base al mezzo nel quale i loro contatti aprono e chiudono, ad es: aria, SF_6, olio.

2.2.3 Semiconductor switching device
A switching device designed to make and/or break the current in an electric circuit by means of the controlled conductivity of a semiconductor.

Note/Nota *This definition differs from IEV 441-14-03 since a semiconductor switching device is also designed for breaking the current.*

Apparecchio di manovra a semiconduttore
Apparecchio di manovra atto a chiudere e/o interrompere la corrente elettrica in un circuito elettrico mediante la conducibilità controllata di semiconduttori.

Questa definizione differisce dalla IEV 441-14-03 poiché un dispositivo di manovra a semiconduttore è anche atto ad interrompere la corrente.

2.2.4 Fuse (441-18-01)
A device that, by the fusing of one or more of its specifically designed and proportioned components, opens the circuit in which it is inserted by breaking the current when this exceeds a given value for a sufficient time. The fuse comprises all the parts that form the complete device.

Fusibile (441-18-01)
Dispositivo che mediante la fusione di uno o più dei suoi componenti, specificatamente progettati e tarati per tale scopo, apre il circuito nel quale è inserito interrompendo la corrente – quando essa eccede un valore dato per un tempo sufficiente. Il fusibile comprende tutte le parti che formano il dispositivo completo.

2.2.5 Fuse-link (441-18-09)
The part of a fuse (including the fuse-element(s)) intended to be replaced after the fuse has operated.

Cartuccia fusibile (441-18-09)
Parte di un fusibile (incluso l'elemento fusibile) destinata ad essere sostituita dopo che il fusibile è intervenuto.

2.2.6 Fuse-element (441-18-08)
A part of the fuse-link designed to melt under the action of current exceeding some definite value for a definite period of time.

Elemento fusibile (441-18-08)
Parte della cartuccia fusibile, destinata a fondere per effetto della corrente che supera un valore definito per un definito periodo di tempo.

2.2.7 Fuse-combination unit (441-14-04)
A combination of a mechanical switching device and one or more fuses in a composite unit, assembled by the manufacturer or in accordance with his instructions.

Unità combinata con fusibili (441-14-04)
Combinazione in una unità composita di un dispositivo meccanico di manovra con uno o più fusibili, effettuata dal costruttore o in accordo con le sue istruzioni.

2.2.8 Disconnector
A mechanical switching device which, in the open position, complies with the requirements specified for the isolating function.

Note/Nota *This definition differs from IEV 441-14-05 because the requirements for the isolating function are not based only on an isolating distance.*

Sezionatore
Dispositivo meccanico di manovra che, in posizione di aperto, risponde ai requisiti specificati per la funzione di sezionamento.

Questa definizione differisce dalla IEV 441-14-05 poiché i requisiti per la funzione di sezionamento non sono basati sulla sola distanza di isolamento.

2.2.9 **Switch** (mechanical) (441-14-10)
A mechanical switching device capable of making, carrying and breaking currents under normal circuit conditions which may include specified operating overload conditions and also carrying for a specified time currents under specified abnormal circuit conditions such as those of short-circuit.

Note/Nota *A switch may be capable of making but not breaking short-circuit currents.*

Apparecchio di interruzione (meccanico) (441-14-10)
Dispositivo meccanico di manovra, in grado di chiudere, portare e interrompere correnti in condizioni normali del circuito che possono includere specificate condizioni di sovraccarico di manovra, ed anche di portare, per un tempo specificato, correnti in specificate condizioni anormali del circuito come quelle che si verificano nel caso di cortocircuito.

Un apparecchio di interruzione può essere in grado di stabilire ma non interrompere le correnti di corto-circuito.

2.2.10 **Switch-disconnector** (441-14-12)
A switch which, in the open position, satisfies the isolating requirements specified for a disconnector.

Interruttore di manovra-sezionatore (441-14-12)
Interruttore che in posizione di aperto, soddisfa le prescrizioni di isolamento specificate per i sezionatori.

2.2.11 **Circuit-breaker** (441-14-20)
A mechanical switching device, capable of making, carrying and breaking currents under normal circuit conditions and also making, carrying for a specified time and breaking currents under specified abnormal circuit conditions such as those of short-circuit.

Interruttore (441-14-20)
Apparecchio meccanico di manovra, capace di chiudere, portare e interrompere correnti in condizioni normali di circuito ed anche di chiudere, portare per un tempo specificato e interrompere correnti in specificate condizioni anormali di circuito come quelle che si verificano nel caso di cortocircuito.

2.2.12 **Contactor** (mechanical) (441-14-33)
A mechanical switching device having only one position of rest, operated otherwise than by hand, capable of making, carrying and breaking currents under normal circuit conditions including operating overload conditions.

Note/Nota *Contactors may be designated according to the method by which the force for closing the main contacts is provided.*

Contattore (meccanico) (441-14-33)
Apparecchio meccanico di manovra avente una sola posizione di riposo, ad azionamento non manuale, in grado di chiudere, portare ed interrompere correnti in condizioni normali di circuito, incluse le condizioni di sovraccarico di manovra.

I contattori possono essere classificati secondo il metodo con cui è fornita la forza per chiudere i contatti principali.

2.2.13 **Semiconductor contactor** (solid state contactor)
A device which performs the function of a contactor by utilizing a semiconductor switching device.

Note/Nota *A semiconductor contactor may also contain mechanical switching devices.*

Contattore a semiconduttore (contattore a stato solido)
Dispositivo che esplica la funzione di contattore, utilizzando un dispositivo di manovra a semiconduttore.

Un contattore a semiconduttore può anche contenere dispositivi di manovra meccanici.

2.2.14 **Contactor relay** (441-14-35)
A contactor used as a control switch.

Contattore ausiliario (441-14-35)
Contattore utilizzato come ausiliario di comando.

2.2.15 **Starter** (441-14-38)
The combination of all the switching means necessary to start and stop a motor, in combination with suitable overload protection.

Note/Nota *Starters may be designated according to the method by which the force for closing the main contacts is provided.*

Avviatore (441-14-38)
Associazione di tutti i dispositivi di manovra necessari per avviare e fermare un motore, in combinazione con una protezione adatta contro il sovraccarico.

Gli avviatori possono essere classificati secondo il metodo con cui è fornita la forza per chiudere i contatti principali.

2.2.16 **Control circuit device**
An electrical device, intended for the controlling, signalling, interlocking, etc. of switchgear and controlgear.

Note/Nota *Control circuit devices may include associated devices dealt with in other standards, such as instruments, potentiometers, relays, in so far as such associated devices are used for the purposes specified.*

Dispositivo per circuiti di comando
Dispositivo elettrico destinato al comando, segnalazione, interblocco ecc. di apparecchi di manovra e di comando.

I dispositivi per i circuiti di comando possono includere dispositivi associati trattati in altre Norme, come strumenti, potenziometri, relè, a condizione che questi dispositivi siano usati per gli scopi specificati.

2.2.17 **Control switch** (for control and auxiliary circuits) (441-14-46)

A mechanical switching device which serves the purpose of controlling the operation of switchgear or control-gear, including signalling, electrical interlocking, etc.

Note/Nota *A control switch consists of one or more contact elements with a common actuating system.*

Ausiliario di comando (per circuiti di comando e ausiliari) (441-14-46)

Dispositivo meccanico di manovra con la funzione di comandare l'operazione di apparecchiature, includendo segnalazioni, interblocchi elettrici ecc.

Un ausiliario di comando comprende uno o più elementi di contatto azionati da un unico sistema.

2.2.18 **Pilot switch** (441-14-48)

A non-manual control switch actuated in response to specified conditions of an actuating quantity.

Note/Nota *The actuating quantity may be pressure, temperature, velocity, liquid level, elapsed time, etc.*

Ausiliario automatico di comando (441-14-48)

Ausiliario di comando il cui azionamento, non manuale, dipende da condizioni specificate di una grandezza di azionamento.

La grandezza di azionamento può essere la pressione, la temperatura, la velocità, il livello di un liquido, un tempo prefissato ecc.

2.2.19 **Push-button** (441-14-53)

A control switch having an actuator intended to be operated by force exerted by a part of the human body, usually the finger or palm of the hand, and having stored energy (spring) return.

Pulsante (441-14-53)

Ausiliario di comando avente un attuatore destinato ad essere azionato dalla forza esercitata da una parte del corpo umano, solitamente il dito o il palmo della mano, e il cui ritorno allo stato iniziale è assicurato da energia accumulata (molla).

2.2.20 **Terminal block**

An insulating part carrying one or more mutually insulated terminal assemblies and intended to be fixed to a support.

Morsettiera

Parte isolante che sostiene uno o più morsetti isolati tra loro e destinata ad essere fissata ad un supporto.

2.2.21 **Short-circuit protective device** (SCPD)

A device intended to protect a circuit or parts of a circuit against short-circuit currents by interrupting them.

Dispositivo di protezione contro il cortocircuito (DPCC)

Dispositivo destinato a proteggere un circuito o parte di esso dalle correnti di cortocircuito mediante la loro interruzione.

2.2.22 **Surge-arrester** (604-03-51)

A device designed to protect the electrical apparatus from high transient overvoltages and to limit the duration and frequently the amplitude of the follow-on current.

Scaricatore di sovratensione (604-03-51)

Dispositivo destinato a proteggere gli impianti elettrici da elevate sovratensioni transitorie e a limitare la durata e frequentemente l'ampiezza della corrente susseguente.

2.3 Parts of switching devices

Parti di un dispositivo di manovra

2.3.1 **Pole of a switching device** (441-15-01)

The portion of a switching device associated exclusively with one electrically separated conducting path of its main circuit and excluding those portions which provide a means for mounting and operating all poles together.

Note/Nota *A switching device is called single-pole if it has only one pole. If it has more than one pole, it may be called multipole (two-pole, three-pole, etc.) provided the poles are or can be coupled in such a manner as to operate together.*

Polo di un apparecchio di manovra (441-15-01)

Parte di un apparecchio di manovra associato esclusivamente a una via conduttrice elettricamente isolata dal suo circuito principale e non comprendente quelle parti che servono al fissaggio e all'azionamento congiunto di tutti i poli.

Un apparecchio di manovra è detto unipolare se ha un solo polo. Se ha più di un polo, può essere detto multipolare (bipolare, tripolare ecc.) purché i poli siano o possano essere accoppiati in modo da operare insieme.

2.3.2 **Main circuit** (of a switching device) (441-15-02)

All the conductive parts of a switching device included in the circuit which it is designed to close or open.

Circuito principale (di un dispositivo di manovra) (441-15-02)

Tutte le parti conduttrici di un apparecchio di manovra incluse nel circuito che lo stesso è destinato a chiudere o ad aprire.

2.3.3 **Control circuit** (of a switching device) (441-15-03)

All the conductive parts (other than the main circuit) of a switching device which are included in a circuit used for the closing operation or opening operation, or both, of the device.

Circuito di comando (di un dispositivo di manovra) (441-15-03)

Tutte le parti conduttrici (escluse quelle costituenti il circuito principale) di un dispositivo di manovra che fanno parte del circuito utilizzato per le operazioni di chiusura o di apertura, o entrambe dell'apparecchio.

2.3.4 **Auxiliary circuit** (of a switching device) (441-15-04)

All the conductive parts of a switching device which are intended to be included in a circuit other than the main circuit and the control circuits of the device.

Note/Nota *Some auxiliary circuits fulfil supplementary functions such as signalling, interlocking, etc., and, as such, they may be part of the control circuit of another switching device.*

Circuito ausiliario (di un dispositivo di manovra) (441-15-04)

Tutte le parti conduttrici di un dispositivo di manovra destinate ad essere inserite in un circuito diverso da quello principale e da quello di comando del dispositivo.

Alcuni circuiti ausiliari compiono funzioni supplementari come segnalazione, interblocco ecc., e come tali, possono far parte di un circuito di comando di un altro dispositivo di manovra.

2.3.5 **Contact** (of a mechanical switching device) (441-15-05)

Conductive parts designed to establish circuit continuity when they touch and which, due to their relative motion during an operation, open or close a circuit or, in the case of hinged or sliding contacts, maintain circuit continuity.

Contatto (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-15-05)

Parti conduttrici destinate a stabilire la continuità del circuito quando si toccano e che per il loro movimento relativo durante una operazione, aprono o chiudono un circuito o nel caso di contatti a cerniera o striscianti, mantengono la continuità del circuito.

2.3.6 **Contact piece** (441-15-06)

One of the conductive parts forming a contact.

Parte di contatto (441-15-06)

Una delle parti conduttrici che realizzano un contatto.

2.3.7 **Main contact** (441-15-07)

A contact included in the main circuit of a mechanical switching device, intended to carry, in the closed position, the current of the main circuit.

Contatto principale (441-15-07)

Contatto inserito nel circuito principale di un dispositivo meccanico di manovra, destinato a portare, nella posizione di chiuso, la corrente principale.

2.3.8 **Arcing contact** (441-15-08)

A contact on which the arc is intended to be established.

Note/Nota *An arcing contact may serve as a main contact it may be a separate contact so designed that it opens after and closes before another contact which it is intended to protect from deterioration.*

Contatto d'arco (441-15-08)

Contatto sul quale si intende che si sviluppi l'arco.

Un contatto d'arco può servire come contatto principale: può essere un contatto separato progettato in modo da aprire dopo e chiudere prima di un altro contatto che esso ha il compito di proteggere dal danneggiamento.

2.3.9 **Control contact** (441-15-09)

A contact included in a control circuit of a mechanical switching device and mechanically operated by this device.

Contatto di comando (441-15-09)

Contatto inserito in un circuito di comando di un dispositivo meccanico di manovra e azionato meccanicamente da tale dispositivo.

2.3.10 **Auxiliary contact** (441-15-10)

A contact included in an auxiliary circuit and mechanically operated by the switching device.

Contatto ausiliario (441-15-10)

Contatto inserito in un circuito ausiliario ed azionato meccanicamente dal dispositivo di manovra.

2.3.11 **Auxiliary switch** (of a mechanical switching device) (441-15-11)

A switch containing one or more control and/or auxiliary contacts mechanically operated by a switching device.

Interruttore ausiliario (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-15-11)

Interruttore contenente uno o più contatti di comando e/o ausiliari manovrato meccanicamente da un dispositivo di manovra.

2.3.12 **"a" contact** (441-15-12) - **Make contact**

A control or auxiliary contact which is closed when the main contacts of the mechanical switching device are closed and open when they are open.

Contatto "*a*" (441-15-12) **Contatto di chiusura**

Contatto di comando o ausiliario che è chiuso quando i contatti principali di un dispositivo meccanico di manovra sono chiusi ed aperto quando essi sono aperti.

2.3.13 **"b" contact** (441-15-13) - **Break contact**
A control or auxiliary contact which is open when the main contacts of the mechanical switching device are closed and closed when they are open.

Contatto "*b*" (441-15-13) **Contatto di interruzione**
Contatto di comando o ausiliario che è aperto quando i contatti principali di un dispositivo meccanico di manovra sono chiusi e chiuso quando essi sono aperti.

2.3.14 **Relay** (electrical) (446-11-01)
A device designed to produce sudden, predetermined changes in one or more electrical output circuits when certain conditions are fulfilled in the electrical input circuits controlling the device.

Relè (elettrico) (446-11-01)
Dispositivo destinato a produrre bruschi e predeterminati cambiamenti in uno o più circuiti di uscita elettrici, quando si verificano certe condizioni nei circuiti elettrici di ingresso che comandano il dispositivo.

2.3.15 **Release** (of a mechanical switching device) (441-15-17)
A device, mechanically connected to a mechanical switching device, which releases the holding means and permits the opening or the closing of the switching device.

Note/Nota *A release can have instantaneous, time-delay, etc., operation. The various types of releases are defined in 2.4.24 to 2.4.35.*

Sganciatore (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-15-17)
Dispositivo, meccanicamente connesso a un dispositivo meccanico di manovra, che libera gli organi di ritenuta e permette l'apertura o la chiusura del dispositivo di manovra.

Uno sganciatore può effettuare una operazione istantanea, ritardata ecc. I vari tipi di sganciatore sono definiti da 2.4.24 a 2.4.35.

2.3.16 **Actuating system** (of a mechanical switching device)
The whole of the operating means of a mechanical switching device which transmit the actuating force to the contact pieces.

Note/Nota *The operating means of an actuating system may be mechanical, electromagnetic, hydraulic, pneumatic, thermal, etc.*

Meccanismo di comando (di un dispositivo di manovra)
L'insieme dei mezzi di operazione di un dispositivo meccanico di manovra che trasmette la forza di attuazione ai contatti.

I mezzi di operazione di un meccanismo di comando possono essere di tipo meccanico, elettromagnetico, idraulico, pneumatico, termico ecc.

2.3.17 **Actuator** (441-15-22)
The part of the actuating system to which an external actuating force is applied.

Note/Nota *The actuator may take the form of a handle, knob, push-button, roller, plunger, etc.*

Attuatore (441-15-22)
Parte del meccanismo di comando alla quale è applicata una forza esterna di attuazione.

L'attuatore può essere costituito da una maniglia, una manopola, un pulsante, un pistone, un rullo ecc.

2.3.18 **Position indicating device** (441-15-25)
A part of a mechanical switching device which indicates whether it is in the open, closed, or, where appropriate, earthed position.

Dispositivo indicatore di posizione (441-15-25)
Parte di un dispositivo meccanico di manovra che indica se esso è in posizione di aperto, di chiuso o, quando previsto, di messa a terra.

2.3.19 **Indicator light**
Light signal giving information either by lighting or extinguishing.

Indicatore luminoso
Segnale luminoso che dà informazioni o accendendosi o spegnendosi.

2.3.20 **Anti-pumping device** (441-16-48)
A device which prevents reclosing after a close-open operation as long as the device initiating closing is maintained in the position for closing.

Dispositivo antipompaggio (441-16-48)
Dispositivo che impedisce la richiusura dopo una operazione di chiusura-apertura, fin tanto che il dispositivo che ha dato inizio alla chiusura è mantenuto nella posizione per la chiusura.

2.3.21 **Interlocking device** (441-16-49)
A device which makes the operation of a switching device dependent upon the position or operation of one or more other pieces of equipment.

Dispositivo di interblocco (441-16-49)
Dispositivo che rende dipendente il funzionamento di un dispositivo di manovra dalla posizione o dal funzionamento di una o più altre parti dell'apparecchio.

2.3.22 **Terminal**
A conductive part of a device provided for electrical connection to external circuits.

Morsetto
Parte conduttrice di un apparecchio prevista per la connessione elettrica a circuiti esterni.

2.3.23 Screw-type terminal

A terminal intended for the connection and disconnection of conductors or for the interconnection of two or more conductors, the connection being made, directly or indirectly, by means of screws or nuts of any kind.

Note/Nota *Examples are given in Annex D.*

Morsetto a vite

Morsetto destinato alla connessione e scollegamento di conduttori o all'interconnessione di due o più conduttori, in cui la connessione è realizzata, direttamente o indirettamente, mediante viti o dadi di qualsiasi tipo.

Esempi sono dati nell'Allegato D.

2.3.24 Screwless-type terminal

A terminal intended for the connection and disconnection of conductors or for the interconnection of two or more conductors, the connection being made, directly or indirectly, by means of springs, wedges, eccentrics or cones, etc.

Note/Nota *Examples are given in Annex D.*

Morsetto senza vite

Morsetto destinato alla connessione e scollegamento di conduttori o all'interconnessione di due o più conduttori, in cui la connessione è realizzata, direttamente o indirettamente, mediante molle, cunei, eccentrici o coni ecc.

Esempi sono dati nell'Allegato D.

2.3.25 Clamping unit

The part(s) of a terminal necessary for the mechanical clamping and the electrical connection of the conductor(s).

Organi di serraggio

Parti di un morsetto, necessarie al serraggio meccanico e alla connessione elettrica di conduttori.

2.3.26 Unprepared conductor

A conductor which has been cut and the insulation of which has been removed for insertion into a terminal.

Note/Nota *A conductor the shape of which is arranged for introduction into a terminal or the strands of which are twisted to consolidate the end is considered to be an unprepared conductor.*

Conduttore non preparato

Conduttore che è stato tagliato e il cui isolamento è stato rimosso per l'inserzione in un morsetto.

Un conduttore la cui forma sia adattata per l'introduzione in un morsetto o i cui trefoli siano stati ritorti allo scopo di consolidarne l'estremità, è considerato come conduttore non preparato.

2.3.27 Prepared conductor

A conductor, the strands of which are soldered or the end of which is fitted with a cable lug, eyelet, etc.

Conduttore preparato

Conduttore i cui trefoli sono stati saldati o la cui estremità è munita di capicorda, morsetto a occhiello ecc.

2.4 Operation of switching devices

Operazione degli apparecchi di manovra

2.4.1 Operation (of a mechanical switching device) (441-16-01)

The transfer of the moving contact(s) from one position to an adjacent position.

Notes/Note:
1 *For example, for a circuit-breaker, this may be a closing operation or an opening operation.*
2 *If distinction is necessary, an operation in the electrical sense, e.g., make or break, is referred to as a switching operation, and an operation in the mechanical sense, e.g., close or open, is referred to as a mechanical operation.*

Operazione (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-16-01)

Spostamento dei contatto/i mobile/i da una posizione a quella adiacente.

1 *Per un interruttore, per es., questa può essere una operazione di chiusura o di apertura.*
2 *Se è necessaria una distinzione, una operazione in senso elettrico, per es. chiusura o interruzione, è chiamata manovra elettrica, e una operazione in senso meccanico, per es. chiusura o apertura, è chiamata manovra meccanica.*

2.4.2 Operating cycle (of a mechanical switching device) (441-16-02)

A succession of operations from one position to another and back to the first position through all other positions, if any.

Ciclo di operazioni (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-16-02)

Successione di operazioni da una posizione a un'altra con ritorno alla prima posizione, attraverso tutte le posizioni intermedie, quando esistono.

2.4.3 Operating sequence (of a mechanical switching device) (441-16-03)

A succession of specified operations with specified time intervals.

Sequenza di operazioni (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-16-03)

Successione di operazioni specificate con specificati intervalli di tempo.

2.4.4 Manual control (441-16-04)

Control of an operation by human intervention.

Comando manuale (441-16-04)

Comando di una operazione, con intervento umano.

2.4.5 **Automatic control** (441-16-05)
Control of an operation without human intervention, in response to the occurrence of predetermined conditions.

Comando automatico (441-16-05)
Comando di una operazione senza intervento umano, in corrispondenza al verificarsi di condizioni predeterminate.

2.4.6 **Local control** (441-16-06)
Control of an operation at a point on or adjacent to the controlled switching device.

Comando locale (441-16-06)
Comando di una operazione nel punto o in vicinanza del punto in cui è installato il dispositivo di manovra comandato.

2.4.7 **Remote control** (441-16-07)
Control of an operation at a point distant from the controlled switching device.

Comando a distanza (441-16-07)
Comando di una operazione in un punto distante dal dispositivo di manovra comandato.

2.4.8 **Closing operation**
(of a mechanical switching device) (441-16-08)
An operation by which the device is brought from the open position to the closed position.

Manovra di chiusura (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-16-08)
Operazione che porta il dispositivo dalla posizione di aperto alla posizione di chiuso.

2.4.9 **Opening operation**
(of a mechanical switching device) (441-16-09)
An operation by which the device is brought from the closed position to the open position.

Manovra di apertura (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-16-09)
Operazione che porta il dispositivo dalla posizione di chiuso alla posizione di aperto.

2.4.10 **Positive opening operation** (of a mechanical switching device) (441-16-11)
An opening operation which, in accordance with specified requirements, ensures that all the main contacts are in the open position when the actuator is in the position corresponding to the open position of the device.

Manovra di apertura positiva (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-16-11)
Operazione di apertura che, in accordo con requisiti specificati, assicura che tutti i contatti principali siano in posizione di aperto quando l'attuatore è nella posizione corrispondente alla posizione di aperto del dispositivo.

2.4.11 **Positively driven operation** (441-16-12)
An operation which, in accordance with specified requirements, is designed to ensure that auxiliary contacts of a mechanical switching device are in the respective positions corresponding to the open or closed position of the main contacts.

Manovra effettuata positivamente (441-16-12)
Operazione che, in accordo con requisiti specificati, è progettata in modo da assicurare che i contatti ausiliari di un dispositivo meccanico di manovra siano nelle rispettive posizioni corrispondenti alla posizione di aperto o chiuso dei contatti principali.

2.4.12 **Dependent manual operation**
(of a mechanical switching device) (441-16-13)
An operation solely by means of directly applied manual energy such that the speed and force of the operation are dependent upon the action of the operator.

Manovra manuale dipendente (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-16-13)
Operazione effettuata esclusivamente mediante l'applicazione diretta di energia manuale, in modo che la velocità e la forza della manovra dipendano dall'azione dell'operatore.

2.4.13 **Dependent power operation**
(of a mechanical switching device) (441-16-14)
An operation by means of energy other than manual, where the completion of the operation is dependent upon the continuity of the power supply (to solenoids, electric or pneumatic motors, etc.).

Manovra dipendente mediante sorgente esterna di energia (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-16-14)
Operazione effettuata mediante energia diversa da quella manuale, nella quale il compimento della manovra dipende dalla continuità della somministrazione di potenza (a solenoidi, motori elettrici o pneumatici ecc.).

2.4.14 **Stored energy operation**
(of a mechanical switching device) (441-16-15)
An operation by means of energy stored in the mechanism itself prior to the completion of the

Manovra ad accumulazione di energia (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-16-15)
Operazione effettuata mediante energia accumulata nel meccanismo stesso prima del completa-

operation and sufficient to complete it under predetermined conditions.

Note/Nota *This kind of operation may be subdivided according to:*
1) the manner of storing the energy (spring, weight, etc.);
2) the origin of the energy manual, electric, etc.);
3) the manner of releasing the energy (manual, electric, etc.).

2.4.15 Independent manual operation (of a mechanical switching device) (441-16-16)

A stored energy operation where the energy originates from manual power, stored and released in one continuous operation, such that the speed and force of the operation are independent of the action of the operator.

2.4.16 Independent power operation (of a mechanical switching device)

A stored energy operation where the stored energy originates from an external power source and is released in one continuous operation, such that the speed and force of the operation are independent of the action of the operator.

2.4.17 Actuating force (moment) (441-16-17)

The force (moment) applied to an actuator necessary to complete the intended operation.

2.4.18 Restoring force (moment) (441-16-19)

The force (moment) provided to restore an actuator or a contact element to its initial position.

2.4.19 Travel (of a mechanical switching device or a part thereof) (441-16-21)

The displacement (translation or rotation) of a point on a moving element.

Note/Nota *Distinction may be made between pre-travel, over-travel, etc.*

2.4.20 Closed position (of a mechanical switching device) (441-16-22)

The position in which the predetermined continuity of the main circuit of the device is secured.

2.4.21 Open position (of a mechanical switching device)

The position in which the predetermined dielectric withstand voltage requirements are satisfied between open contacts in the main circuit of the device.

Note/Nota *This definition differs from IEV 441-16-23 to meet the requirements of dielectric properties.*

2.4.22 Tripping (operation)

An opening operation of a mechanical switching device initiated by a relay or release.

2.4.23 Trip-free mechanical switching device

A mechanical switching device, the moving contacts of which return to and remain in the open position when the opening (i.e. tripping)

mento della manovra e sufficiente al suo completamento secondo condizioni prestabilite.

Il tipo di manovra può essere distinto a seconda:
1) del modo di accumulare l'energia (molle, pesi ecc.)
2) dell'origine dell'energia (manuale, elettrica ecc.)
3) della maniera di liberare l'energia (manualmente, elettricamente ecc.).

Manovra manuale indipendente (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-16-16)

Operazione ad accumulazione di energia in cui, l'energia trae origine da potenza manuale, accumulata e liberata in una operazione continua, in modo che la velocità e la forza della manovra risultino indipendenti dall'azione dell'operatore.

Manovra indipendente mediante sorgente esterna di energia (di un dispositivo meccanico di manovra)

Operazione ad accumulazione di energia in cui l'energia viene fornita da una sorgente esterna ed è dissipata con una operazione continua, in modo che la velocità e la forza della manovra risultino indipendenti dall'azione dell'operatore.

Forza (momento) **di comando** (441-16-17)

Forza (momento) applicata a un attuatore, necessaria al completamento della manovra prevista.

Forza (momento) **di ripristino** (441-16-19)

Forza (momento) prevista per riportare un attuatore o un elemento di contatto alla sua posizione iniziale.

Corsa (di un dispositivo meccanico di manovra o di una sua parte) (441-16-21)

Spostamento (traslazione o rotazione) di un punto di un elemento mobile.

Si può fare distinzione fra pre-corsa, sovraccorsa ecc.

Posizione di chiuso (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-16-22)

Posizione in cui è assicurata la continuità predeterminata del circuito principale dell'apparecchio.

Posizione di aperto (di un dispositivo meccanico di manovra)

Posizione in cui i prestabiliti requisiti di tensione di tenuta sono soddisfatti fra i contatti aperti nel circuito principale dell'apparecchio.

Questa definizione è diversa da quella dell'IEV 441-16-23, per soddisfare i requisiti di dielettrici.

Sgancio (operazione di)

Operazione di apertura di un dispositivo meccanico di manovra provocata da un relè o sganciatore.

Dispositivo meccanico di manovra a sgancio libero

Dispositivo meccanico di manovra i cui contatti mobili tornano e rimangono nella posizione di aperto quando l'operazione di apertura (cioè lo

operation is initiated after the initiation of the closing operation, even if the closing command is maintained.

sgancio) è provocata dopo l'inizio dell'operazione di chiusura, anche se il comando di chiusura è mantenuto.

Notes/Note: 1 *To ensure proper breaking of the current which may have been established, it may be necessary that the contacts momentarily reach the closed position.*

2 *The wording of IEV 441-16-31 has been completed by adding "(i.e. tripping)" since the opening operation of a trip-free mechanical switching device is automatically controlled.*

1 *Per assicurare l'interruzione corretta della corrente che può essere stata stabilita, può essere necessario che i contatti raggiungano momentaneamente la posizione di chiuso.*

2 *La definizione IEV 441-16-31 è stata completata aggiungendo "(cioè lo sgancio)" poiché l'operazione di apertura di un dispositivo meccanico di manovra a sgancio libero è comandata automaticamente.*

2.4.24 Instantaneous relay or release

A relay or release which operates without any intentional time-delay.

Relè o sganciatore istantaneo

Relè o sganciatore che interviene senza alcun ritardo intenzionale.

2.4.25 Over-current relay or release

A relay or release which causes a mechanical switching device to open with or without time-delay when the current in the relay or release exceeds a predetermined value.

Relè o sganciatore di sovracorrente

Relè o sganciatore che provoca l'apertura di un dispositivo meccanico di manovra con o senza ritardo intenzionale quando la corrente nel relè o nello sganciatore supera un valore predeterminato.

Note/Nota *This value can in some cases depend upon the rate-of-rise of current.*

In certi casi, tale valore può dipendere dalla velocità di aumento della corrente.

2.4.26 Definite time-delay over-current relay or release

An over-current relay or release which operates with a definite time-delay which may be adjustable, but is independent of the value of the over-current.

Relè o sganciatore di sovracorrente a ritardo indipendente

Relè o sganciatore di sovracorrente che agisce con un ritardo definito che può essere regolabile, ma è indipendente dal valore della sovracorrente.

2.4.27 Inverse time-delay over-current relay or release

An over-current relay or release which operates after a time-delay inversely dependent upon the value of the over-current.

Relè o sganciatore di sovracorrente a tempo inverso

Relè o sganciatore di massima corrente che agisce dopo un tempo inversamente proporzionale al valore della sovracorrente.

Note/Nota *Such a relay or release may be designed so that the time-delay approaches a definite minimum value for high values of over-current.*

Un relè o sganciatore del genere, può essere realizzato in modo che il ritardo si avvicini ad un minimo definito per valori elevati di corrente.

2.4.28 Direct over-current relay or release

An over-current relay or release directly energized by the current in the main circuit of a switching device.

Relè o sganciatore primario di sovracorrente

Relè o sganciatore di massima corrente direttamente alimentato dalla corrente del circuito principale del dispositivo meccanico di manovra.

2.4.29 Indirect over-current relay or release

An over-current relay or release energized by the current in the main circuit of a switching device through a current transformer or a shunt.

Relè o sganciatore secondario di sovracorrente

Relè o sganciatore di massima corrente alimentato dalla corrente del circuito principale di un dispositivo meccanico di manovra, tramite un trasformatore di corrente o un derivatore.

2.4.30 Overload relay or release

An over-current relay or release intended for protection against overloads.

Relè o sganciatore di sovraccarico

Relè o sganciatore di massima corrente destinato alla protezione contro il sovraccarico.

2.4.31 Thermal overload relay or release

An inverse time-delay overload relay or release depending for its operation (including its time-delay) on the thermal action of the current flowing in the relay or release.

Relè o sganciatore termico di sovraccarico

Relè o sganciatore di sovraccarico a tempo inverso la cui azione (compreso il ritardo) è determinata dall'effetto termico della corrente che percorre il relè o sganciatore stesso.

2.4.32 Magnetic overload relay or release

An overload relay or release depending for its operation on the force exerted by the current in

Relè o sganciatore magnetico di sovraccarico

Relè o sganciatore di sovraccarico la cui azione è determinata dalla forza generata dalla corrente

the main circuit exciting the coil of an electromagnet.

circolante nel circuito principale eccitando la bobina di un elettromagnete.

Note/Nota *Such a relay or release usually has an inverse time-delay/current characteristic.*

Un tale relè o sganciatore generalmente ha una caratteristica inversa tempo di ritardo/corrente.

2.4.33 Shunt release (441-16-41)
A release energized by a source of voltage.

Sganciatore in derivazione (441-16-41)
Sganciatore alimentato da una sorgente di tensione.

Note/Nota *The source of voltage may be independent of the voltage of the main circuit.*

La sorgente di tensione può essere indipendente dalla tensione del circuito principale.

2.4.34 Under-voltage relay or release
A relay or release which permits a mechanical switching device to open or close, with or without time-delay, when the voltage across the terminals of the relay or release falls below a predetermined value.

Relè o sganciatore di minima tensione
Relè o sganciatore che provoca l'apertura o la chiusura di un dispositivo meccanico di manovra con o senza ritardo, quando la tensione ai capi dei suoi morsetti scende al di sotto di un valore prestabilito.

2.4.35 Reverse current relay or release
(d.c. only)
A relay or release which permits a mechanical switching device to open, with or without time-delay, when the current flows in the reverse direction and exceeds a predetermined value.

Relè o sganciatore per corrente inversa
(solo per corrente continua)
Relè o sganciatore che provoca l'apertura di un dispositivo meccanico di manovra, con o senza ritardo, quando la corrente fluisce in senso opposto a quello prescelto e supera un valore prestabilito.

2.4.36 Operating current
(of an over-current relay or release)
The value of current at and above which the relay or release will operate.

Corrente di intervento
(di un relè-o sganciatore di sovracorrente)
Valore della corrente in corrispondenza del quale o al di sopra del quale il relè o sganciatore entra in azione.

2.4.37 Current-setting
(of an over-current or overload relay or release)
The value of current of the main circuit to which the operating characteristics of the relay or release are referred and for which the relay or release is set.

Corrente di regolazione
(di un relè o sganciatore di sovracorrente)
Valore di corrente del circuito principale al quale sono riferite le caratteristiche di funzionamento del relè o dello sganciatore e per il quale il relè o sganciatore è regolato.

Note/Nota *A relay or release may have more than one current setting, provided by an adjustment dial, interchangeable heaters, etc.*

Un relè o sganciatore può avere più di una corrente di regolazione, da scegliere su una scala di regolazione oppure mediante riscaldatori intercambiabili ecc.

2.4.38 Current-setting range
(of an over-current or overload relay or release)
The range between the minimum and maximum values over which the current setting of the relay or release can be adjusted.

Campo di regolazione della corrente
(di un relè o sganciatore di sovracorrente o sovraccarico)
Intervallo compreso fra un valore minimo e massimo, entro i quali la corrente di regolazione del relè o sganciatore può essere regolata.

2.5 Characteristic quantities

Grandezze caratteristiche

2.5.1 Nominal value (151-04-01)
A suitable approximate quantity value used to designate or identify a component, device or equipment.

Valore nominale di identificazione (151-04-01)
Appropriato valore approssimato di una grandezza, usato per designare e identificare un componente, un dispositivo o un apparecchio.

2.5.2 Limiting value (151-04-02)
In a specification, the greatest or smallest admissible value of one of the quantities.

Valore limite (151-04-02)
Valore massimo o minimo ammissibile di una grandezza indicata in una specifica.

2.5.3 Rated value (151-04-03)

A quantity value assigned, generally by the manufacturer, for a specified operating condition of a component, device or equipment.

Valore nominale assegnato (151-04-03)

Valore di una grandezza assegnata generalmente dal costruttore, per condizioni specificate di funzionamento di un componente, dispositivo, apparecchio.

2.5.4 Rating (151-04-04)

The set of rated values and operating conditions.

Caratteristiche dichiarate (151-04-04)

Insieme di valori nominali e di condizioni di funzionamento.

2.5.5 Prospective current (of a circuit and with respect to a switching device or a fuse) (441-17-01)

The current that would flow in the circuit if each pole of the switching device or the fuse were replaced by a conductor of negligible impedance.

Note/Nota *The method to be used to evaluate and to express the prospective current is to be specified in the relevant product standard.*

Corrente presunta (di un circuito con riferimento a un dispositivo di manovra o fusibile) (441-17-01)

Corrente che circolerebbe in un circuito se ogni polo del dispositivo di manovra o il fusibile fosse sostituito con un conduttore di impedenza trascurabile.

Il metodo da usare per valutare e definire la corrente presunta deve essere specificato nelle Norme di prodotto pertinenti.

2.5.6 Prospective peak current (441-17-02)

The peak value of a prospective current during the transient period following initiation.

Note/Nota *The definition assumes that the current is made by an ideal switching device, i.e. with instantaneous transition from infinite to zero impedance. For circuits where the current can follow several different paths, e.g. polyphase circuits, it further assumes that the current is made simultaneously in all poles, even if only the current in one pole is considered.*

Corrente di picco presunta (441-17-02)

Valore di picco della corrente presunta durante il transitorio iniziale.

La definizione implica che la corrente sia stabilita mediante un dispositivo ideale, cioè tale che la sua impedenza passi istantaneamente dal valore infinito al valore zero. Per i circuiti percorsi dalla corrente in diverse vie distinte, come nei circuiti polifase, la definizione implica inoltre che la corrente si stabilisca simultaneamente in tutti i poli, anche se è considerata solo la corrente in uno dei poli.

2.5.7 Prospective symmetrical current (of an a.c. circuit) (441-17-03)

The prospective current when it is initiated at such an instant that no transient phenomenon follows the initiation.

Notes/Note:
1 *For polyphase circuits, the condition of non-transient period can only be satisfied for the current in one pole at a time.*
2 *The prospective symmetrical current is expressed by its r.m.s. value.*

Corrente presunta simmetrica (di un circuito in corrente alternata) (441-17-03)

Corrente presunta, iniziata in un istante tale che non si verifichi alcun fenomeno transitorio[1] al suo stabilimento.

1 *Per circuiti polifase, la condizione di assenza di transitorio iniziale, può essere soddisfatta solo per la corrente di uno dei poli per volta.*
2 *La corrente presunta simmetrica è espressa dal suo valore efficace.*

2.5.8 Maximum prospective peak current (of an a.c. circuit) (441-17-04)

The prospective peak current when initiation of the current takes place at the instant which leads to the highest possible value.

Note/Nota *For a multipole device in a polyphase circuit, the maximum prospective peak current refers to one pole only.*

Massima corrente di picco presunta (di un circuito in corrente alternata) (441-17-04)

Corrente di picco presunta quando l'inizio della corrente si verifica nell'istante che porta al più alto valore possibile.

Per un dispositivo multipolare in un circuito polifase, la massima corrente di picco presunta riguarda un solo polo.

2.5.9 Prospective making current (for a pole of a switching device) (441-17-05)

The prospective current when initiated under specified conditions.

Note/Nota *The specified conditions may relate to the method of initiation, e.g. by an ideal switching device, or to the instant of initiation, e.g., leading to the maximum prospective peak current in an a.c. circuit, or to the highest rate of rise. The specification of these conditions is given in the relevant product standard.*

Corrente stabilita presunta (per un polo di un dispositivo di manovra) (441-17-05)

Corrente presunta quando è iniziata in condizioni specificate.

Le condizioni specificate possono riferirsi al metodo di chiusura, per es. mediante un dispositivo ideale, o all'istante dello stabilimento, per es. quello che porta a ottenere il valore massimo della corrente di picco presunta in un circuito a corrente alternata, o alla più elevata pendenza. La specificazione di queste condizioni è data nelle relative Norme di prodotto.

(1) Per fenomeno transitorio si intende qui solo la componente unidirezionale.

2.5.10 Prospective breaking current (for a pole of a switching device or a fuse) (441-17-06)

The prospective current evaluated at a time corresponding to the instant of the initiation of the breaking process.

Note/Nota *Specifications concerning the instant of the initiation of the breaking process are given in the relevant product standard. For mechanical switching devices or fuses, it is usually defined as the moment of initiation of the arc during the breaking process.*

Corrente presunta di interruzione (per un polo di un dispositivo di manovra o per un fusibile) (441-17-06)

Corrente presunta, valutata all'istante corrispondente all'inizio del processo di interruzione.

Le specificazioni riguardanti l'istante di inizio del processo di interruzione sono date nelle relative Norme di prodotto. Per i dispositivi meccanici di manovra o per i fusibili, esso è usualmente definito come l'istante di inizio dell'arco durante il processo di interruzione.

2.5.11 Breaking current
(of a switching device or a fuse) (441-17-07)

The current in a pole of a switching device or in a fuse at the instant of initiation of the arc during a breaking process.

Note/Nota *For a.c., the current is expressed as the symmetrical r.m.s. value of the a.c. component.*

Corrente di interruzione
(di un dispositivo di manovra o di un fusibile) (441-17-07)

Corrente in un polo di un dispositivo di manovra o in un fusibile, riferita all'istante di inizio dell'arco durante il processo di interruzione.

In corrente alternata, è espressa come valore efficace della componente simmetrica.

2.5.12 Breaking capacity
(of a switching device or a fuse) (441-17-08)

A value of prospective breaking current that a switching device or a fuse is capable of breaking at a stated voltage under prescribed conditions of use and behaviour.

Notes/Note:
1 *The voltage to be stated and the conditions to be prescribed are dealt with in the relevant product standard.*
2 *For a. c., the current is expressed as the symmetrical r.m.s. value of the a.c. component*
3 *For short-circuit breaking capacity, see 2.5.14.*

Potere di interruzione
(di un dispositivo di manovra o di un fusibile) (441-17-08)

Valore della corrente presunta di interruzione che un dispositivo di manovra o un fusibile è in grado di interrompere a una tensione stabilita e in prescritte condizioni di uso e manifestazione.

1 *La tensione da specificare e le condizioni da prescrivere sono precisate nelle relative Norme di prodotto.*
2 *In corrente alternata, la corrente è espressa come valore efficace della componente simmetrica.*
3 *Per il potere di interruzione in cortocircuito, vedi 2.5.14.*

2.5.13 Making capacity
(of a switching device) (441-17-09)

A value of prospective making current that a switching device is capable of making at a stated voltage under prescribed conditions of use and behaviour.

Notes/Note:
1 *The voltage to be stated and the conditions to be prescribed are dealt with in the relevant product standard.*
2 *For short-circuit making capacity, see 2.5.15.*

Potere di chiusura
(di un dispositivo di manovra) (441-17-09)

Valore della corrente presunta che un dispositivo di manovra è in grado di chiudere a una tensione specificata e in condizioni prescritte di uso e di manifestazione.

1 *La tensione che deve essere specificata e le condizioni da prescrivere sono precisate nelle relative Norme di prodotto.*
2 *Per il potere di stabilimento in cortocircuito, vedi 2.5.15.*

2.5.14 Short-circuit breaking capacity (441-17-11)

A breaking capacity for which prescribed conditions include a short-circuit at the terminals of the switching device.

Potere di interruzione in cortocircuito (441-17-11)

Potere di interruzione per il quale le condizioni prescritte, includono un cortocircuito ai morsetti del dispositivo di manovra.

2.5.15 Short-circuit making capacity (441-17-10)

A making capacity for which prescribed conditions include a short-circuit at the terminals of the switching device.

Potere di chiusura in cortocircuito (441-17-10)

Potere di chiusura per il quale le condizioni prescritte includono un cortocircuito ai morsetti del dispositivo di manovra.

2.5.16 Critical load current

A value of breaking current, within the range of service conditions, at which the arcing time is significantly extended.

Corrente di carico critica

Valore della corrente di interruzione nel campo delle condizioni di servizio, in corrispondenza al quale il tempo d'arco si prolunga in modo significativo.

2.5.17 Critical short-circuit current

A value of breaking current, less than the rated short-circuit breaking capacity, at which the arc energy is significantly higher than at the rated short-circuit breaking capacity.

Corrente di cortocircuito critica

Valore della corrente di interruzione inferiore al valore del potere di interruzione nominale in cortocircuito, in corrispondenza al quale l'energia d'arco è significativamente più elevata di quella

che si riscontra in corrispondenza al potere nominale di interruzione in cortocircuito.

2.5.18 Joule integral (I^2t) (441-18-23)
The integral of the square of the current over a given time interval:

Integrale di Joule (I^2t) (441-18-23)
Integrale del quadrato della corrente esteso ad un dato intervallo di tempo:

$$I^2t = \int_{t_0}^{t_1} i^2 \mathrm{d}t$$

2.5.19 Cut-off current (441-17-12)
Let-through current
The maximum instantaneous value of current attained during the breaking operation of a switching device or a fuse.

Note/Nota *This concept is of particular importance when the switching device or the fuse operates in such a manner that the prospective peak current of the circuit is not reached.*

Corrente interrotta limitata (441-17-12)
Corrente lasciata passare
Massimo valore istantaneo di corrente raggiunto durante l'operazione di interruzione di un dispositivo di manovra o di un fusibile.

Questo concetto è di particolare importanza quando il dispositivo di manovra o il fusibile opera in modo tale da non permettere il raggiungimento del valore della corrente di picco presunta del circuito.

2.5.20 Time-current characteristic (441-17-13)
A curve giving the time, e.g. pre-arcing time or operating time, as a function of the prospective current, under stated conditions of operation.

Caratteristica tempo-corrente (441-17-13)
Curva che dà la durata, per es.: durata di pre-arco o durata di funzionamento, in funzione della corrente presunta, in condizioni specificate di funzionamento.

2.5.21 Cut-off (current) characteristic (441-17-14)
Let-through (current) characteristic
A curve giving the cut-off current as a function of the prospective current, under stated conditions of operation.

Note/Nota *In the case of a.c., the values of the cut-off currents are the maximum values which can be reached whatever the degree of asymmetry. In the case of d.c., the values of the cut-off currents are the maximum values reached related to the time constant as specified.*

Caratteristica di limitazione della corrente (441-17-14)
Caratteristica della corrente lasciata passare
Curva che dà la corrente limitata in funzione della corrente presunta, in condizioni specificate di funzionamento.

In corrente alternata, i valori delle correnti limitate sono valori istantanei massimi che possono essere raggiunti qualunque sia il grado di asimmetria. In corrente continua i valori delle correnti limitate sono i valori istantanei massimi raggiunti tenuto conto della costante di tempo specificata.

2.5.22 Over-current protective co-ordination of over-current protective devices
Co-ordination of two or more over-current protective devices in series to ensure over-current discrimination (selectivity) and/or back-up protection.

Coordinamento dei dispositivi di protezione di sovracorrente
Coordinamento di due o più dispositivi di protezione di sovracorrente in serie fra loro per assicurare la selettività di intervento e/o la protezione di sostegno (back-up).

2.5.23 Over-current discrimination (441-17-15)
Co-ordination of the operating characteristics of two or more over-current protective devices such that, on the incidence of over-currents within stated limits, the device intended to operate within theses limits does so, while the other(s) does (do) not.

Note/Nota *Distinction is made between series discrimination involving different over-current protective devices passing substantially the same over-current and network discrimination involving identical protective devices passing different proportions of the over-current.*

Selettività di intervento (per sovracorrente) (441-17-15)
Coordinamento fra le caratteristiche di funzionamento di due o più dispositivi di protezione di sovracorrente, tale che al verificarsi della sovracorrente entro limiti stabiliti, il dispositivo destinato a funzionare entro tali limiti intervenga mentre gli altri non intervengano.

Si distingue fra selettività serie, in cui dispositivi di protezione diversi fra loro sono attraversati sostanzialmente dalla medesima sovracorrente, e selettività di rete in cui dispositivi di protezione eguali fra loro sono attraversati in diversa proporzione dalla sovracorrente.

2.5.24 Back-up protection
Over-current co-ordination of two over-current protective devices in series where the protective device, generally but not necessarily on the supply side, effects the over-current protection with or without the assistance of the other pro-

Protezione di sostegno (back-up)
Coordinamento per la protezione contro le sovracorrenti di due dispositivi di protezione in serie, in cui il dispositivo di protezione, generalmente (ma non obbligatoriamente) posto sul lato alimentazione effettua la protezione di sovracorrente con o

tective device and prevents any excessive stress on the latter.

senza l'aiuto dell'altro dispositivo di protezione ed evita sollecitazioni eccessive per quest'ultimo.

2.5.25 Take-over current (441-17-16)

The current co-ordinate of the intersection between the time-current characteristics of two over-current protective devices.

Corrente di scambio (441-17-16)

Valore di corrente corrispondente alla intersezione tra le caratteristiche tempo-corrente di due dispositivi di protezione contro sovracorrenti.

2.5.26 Short-time delay

Any intentional delay in operation within the limits of the rated short-time withstand current.

Ritardo di breve durata

Qualsiasi ritardo intenzionale di funzionamento entro i limiti della corrente nominale di breve durata.

2.5.27 Short-time withstand current (441-17-17)

The current that a circuit or a switching device in the closed position can carry during a specified short time under prescribed conditions of use and behaviour.

Corrente di breve durata ammissibile (441-17-17)

Corrente che un circuito o un apparecchio di manovra in posizione di chiuso può portare durante uno specificato breve periodo di tempo in prescritte condizioni di uso e di comportamento.

2.5.28 Peak withstand current (441-17-18)

The value of peak current that a circuit or a switching device in the closed position can withstand under prescribed conditions of use and behaviour.

Corrente di picco ammissibile (441-17-18)

Valore della corrente di picco che un circuito o un apparecchio di manovra in posizione di chiuso può sopportare in prescritte condizioni di uso e di comportamento.

2.5.29 Conditional short-circuit current
(of a circuit or a switching device)

The prospective current that a circuit or switching device, protected by a specified short-circuit protective device, can satisfactorily withstand for the total operating time of that device under specified conditions of use and behaviour.

Corrente di cortocircuito condizionale
(di un circuito o di un dispositivo di manovra)

Corrente presunta che un circuito o un apparecchio di manovra, protetto da uno specificato dispositivo di protezione contro cortocircuito, può sopportare in maniera soddisfacente durante il tempo totale di funzionamento di quel dispositivo di protezione, in specificate condizioni di uso e di comportamento.

Notes/Note:

1 *For the purpose of this standard, the short-circuit protective device is generally a circuit-breaker or a fuse.*

2 *This definition differs from IEV 441-77-20 by broadening the concept of current limiting device into a short-circuit protective device, the function of which is not only to limit the current*

1 *Nell'ambito della presente Norma, il dispositivo di protezione contro cortocircuito è generalmente un interruttore o un fusibile.*

2 *Questa definizione differisce da quella dell'IEV (441-77-20) per l'estensione del concetto di dispositivo a limitazione di corrente a dispositivo di protezione contro cortocircuito, la cui funzione non è solo quella di limitare la corrente.*

2.5.30 Conventional non-tripping current
(of an over-current relay or release)

A specified value of current which the relay or release can carry for a specified time (conventional time) without operating.

Corrente convenzionale di non intervento
(di un relè o sganciatore di sovracorrente)

Valore specificato di corrente che un relè o sganciatore può portare per un tempo specificato (tempo convenzionale) senza intervenire.

2.5.31 Conventional tripping current
(of an over-current relay or release)

A specified value of current which causes the relay or release to operate within a specified time (conventional time).

Corrente convenzionale di intervento
(di un relè o sganciatore di sovracorrente)

Valore specificato di corrente che provoca l'intervento del relè o sganciatore entro un tempo specificato (tempo convenzionale).

2.5.32 Applied voltage (for a switching device)
(441-17-24)

The voltage which exists across the terminals of a pole of a switching device just before the making of the current.

Tensione applicata (per un dispositivo di manovra)
(441-17-24)

Tensione che esiste fra i morsetti di un polo di un apparecchio di manovra immediatamente prima della chiusura della corrente.

Note/Nota *This definition applies to a single-pole device. For a multipole device it is the phase-to-phase voltage across the supply terminals of the device.*

Questa definizione si applica ai dispositivi unipolari. Per un dispositivo multipolare è la tensione concatenata ai capi dei morsetti di alimentazione del dispositivo.

2.5.33 Recovery voltage (441-17-25)

The voltage which appears across the terminals of a pole of a switching device or a fuse after the breaking of the current.

Notes/Note: 1 *This voltage may be considered in two successive intervals of time, one during which a transient voltage exits, followed by a second one during which the power-frequency voltage or the steady-state recovery voltage alone exists.*

2 *This definition applies to a single-pole device. For a multipole device it is the phase-to-phase voltage across the supply terminals of the device.*

Tensione di ritorno (441-17-25)

Tensione che appare fra i morsetti di un polo di un apparecchio di manovra o di un fusibile dopo l'interruzione della corrente.

1 *Questa tensione può essere considerata in due successivi intervalli di tempo; uno durante il quale esiste una tensione transitoria, seguito da un secondo durante il quale esiste solo la tensione a frequenza di esercizio o la tensione di ritorno a regime.*

2 *Questa definizione si applica ai dispositivi unipolari. Per un dispositivo multipolare è la tensione concatenata ai capi dei morsetti di alimentazione del dispositivo.*

2.5.34 Transient recovery voltage (abbrev. TRV) (441-17-26)

The recovery voltage during the time in which it has a significant transient character.

Note/Nota *The transient voltage may be oscillatory or non-oscillatory or a combination of these depending on the characteristics of the circuit, the switching device or the fuse. It includes the voltage shift of the neutral of a polyphase circuit.*

Tensione transitoria di ritorno (abbreviazione TTR) (441-17-26)

Tensione di ritorno durante il tempo in cui essa ha un carattere significativamente transitorio.

La tensione transitoria può essere oscillatoria o non oscillatoria o una combinazione di queste a seconda delle caratteristiche del circuito, dell'apparecchio di manovra o del fusibile. Si tiene conto anche della variazione di potenziale del neutro di un circuito polifase.

2.5.35 Power-frequency recovery voltage (441-17-27)

The recovery voltage after the transient voltage phenomena have subsided.

Tensione di ritorno a frequenza di esercizio (441-17-27)

Tensione di ritorno dopo che i fenomeni transitori si sono esauriti.

2.5.36 D.C. steady-state recovery voltage (441-17-28)

The recovery voltage in a d.c. circuit after the transient voltage phenomena have subsided, expressed by the mean value where ripple is present.

Tensione di ritorno a regime in corrente continua (441-17-28)

Tensione di ritorno in un circuito a corrente continua dopo che i fenomeni transitori si sono esauriti, espressa dal valore medio quando sono presenti ondulazioni.

2.5.37 Prospective transient recovery voltage (of a circuit) (441-17-29)

The transient recovery voltage following the breaking of the prospective symmetrical current by an ideal switching device.

Note/Nota *The definition assumes that the switching device or the fuse, for which the prospective transient recovery voltage is sought, is replaced by an ideal switching device, i.e. having instantaneous transition from zero to infinite impedance at the very instant of zero current, i.e. at the "natural" zero. For circuits where the current can follow several different paths, e.g. a polyphase circuit, the definition further assumes that the breaking of the current by the ideal switching device takes place only in the pole considered.*

Tensione transitoria di ritorno presunta (di un circuito) (441-17-29)

Tensione transitoria di ritorno che si presenta dopo l'interruzione della corrente simmetrica presunta mediante un apparecchio ideale.

La definizione ipotizza che l'apparecchio di manovra o il fusibile, per il quale si ricerca la tensione transitoria di ritorno presunta, sia sostituito con un apparecchio ideale, vale a dire che passi istantaneamente dal valore di impedenza zero al valore di impedenza infinito proprio nell'istante dello zero di corrente, cioè allo zero naturale. Per circuiti in cui la corrente può seguire più vie differenti, ad esempio circuiti polifase, la definizione suppone inoltre che l'interruzione della corrente mediante un apparecchio ideale avvenga solo nel polo considerato.

2.5.38 Peak arc voltage (of a mechanical switching device) (441-17-30)

The maximum instantaneous value of voltage which, under prescribed conditions, appears across the terminals of a pole of a switching device during the arcing time.

Tensione d'arco (di un dispositivo di manovra) (valore di picco) (441-17-30)

Valore massimo istantaneo della tensione che, in condizioni prestabilite, appare ai capi dei morsetti di un polo di un apparecchio di manovra durante il tempo d'arco.

2.5.39 Opening time (of a mechanical switching device) (441-17-36)

The interval of time between the specified instant of initiation of the opening operation and the instant when the arcing contacts have separated in all poles.

Note/Nota *The instant of initiation of the opening operation, i.e. the application of the opening command (e.g. energizing the release, etc.), is given in the relevant product standard.*

Durata di apertura (di un dispositivo meccanico di manovra) (441-17-36)

Intervallo di tempo fra l'istante specificato di inizio dell'operazione di apertura e l'istante di separazione dei contatti d'arco in tutti i poli.

L'istante di inizio dell'operazione di apertura, cioè l'esecuzione del comando di apertura (per es. alimentando lo sganciatore), è dato nelle relative Norme di prodotto.

2.5.40 **Arcing time** (of a pole or a fuse) (441-17-37)
The interval of time between the instant of the initiation of the arc in a pole or a fuse and the instant of final arc extinction in that pole or that fuse.

Durata d'arco (di un polo o di un fusibile) (441-17-37)
Intervallo di tempo fra l'istante di inizio dell'arco in un polo o in un fusibile e l'istante di estinzione finale dell'arco in quel polo o fusibile.

2.5.41 **Arcing time** (of a multipole switching device) (441-17-38)
The interval of time between the instant of the first initiation of an arc and the instant of final arc extinction in all poles.

Durata d'arco (di un dispositivo di manovra multipolare) (441-17-38)
Intervallo di tempo fra l'istante del primo inizio di un arco e l'istante della estinzione finale dell'arco in tutti i poli.

2.5.42 **Break time** (441-17-39)
The interval of time between the beginning of the opening time of a mechanical switching device (or the pre-arcing time of a fuse) and the end of the arcing time.

Durata di interruzione (441-17-39)
Intervallo di tempo fra l'inizio della durata di apertura di un apparecchio meccanico di manovra (o della durata di pre-arco di un fusibile) e la fine della durata d'arco.

2.5.43 **Make time** (441-17-40)
The interval of time between the initiation of the closing operation and the instant when the current begins to flow in the main circuit.

Durata di stabilimento (441-17-40)
Intervallo di tempo fra l'inizio dell'operazione di chiusura e l'istante in cui la corrente inizia a fluire nel circuito principale.

2.5.44 **Closing time** (441-17-41)
The interval of time between the initiation of the closing operation and the instant when the contacts touch in all poles.

Durata di chiusura (441-17-41)
Intervallo di tempo fra l'inizio dell'operazione di chiusura e l'istante in cui i contatti si toccano in tutti i poli.

2.5.45 **Make-break time** (441-17-43)
The interval of time between the instant when the current begins to flow in a pole and the instant of final arc extinction in all poles, with the opening release energized at the instant when current begins to flow in the main circuit.

Durata di stabilimento-interruzione (441-17-43)
Intervallo di tempo fra l'istante in cui la corrente comincia a fluire in un polo e l'istante di estinzione finale dell'arco in tutti i poli, con lo sganciatore di apertura alimentato nell'istante in cui la corrente comincia a fluire nel circuito principale.

2.5.46 **Clearance** (441-17-31)
The distance between two conductive parts along a string stretched the shortest way between these conductive parts.

Distanza (di isolamento) in aria (441-17-31)
Distanza fra due parti conduttrici lungo una linea retta fra queste parti tracciata secondo la via più breve.

2.5.47 **Clearance between poles** (441-17-32)
The clearance between any conductive parts of adjacent poles.

Distanza (di isolamento) in aria fra i poli (441-17-32)
Distanza di isolamento in aria fra due parti conduttrici qualsiasi di poli adiacenti.

2.5.48 **Clearance to earth** (441-17-33)
The clearance between any conductive parts and any parts which are earthed or intended to be earthed.

Distanza (di isolamento) in aria verso terra (441-17-33)
Distanza di isolamento in aria fra ogni parte conduttrice e qualsiasi parte a terra o destinata ad essere messa a terra.

2.5.49 **Clearance between open contacts** (gap) (441-17-34)
The total clearance between the contacts, or any conductive parts connected thereto, of a pole of a mechanical switching device in the open position.

Distanza (di isolamento) in aria fra i contatti aperti (441-17-34)
Distanza di isolamento totale in aria fra i contatti (o qualsiasi parte conduttrice ad essi collegata) di un polo di un apparecchio meccanico di manovra in posizione di aperto.

2.5.50 **Isolating distance** (of a pole of a mechanical switching device) (441-17-35)
The clearance between open contacts meeting the safety requirements specified for disconnectors.

Distanza di sezionamento (di un polo di un apparecchio meccanico di manovra) (441-17-35)
Distanza di isolamento in aria fra i contatti aperti che soddisfa i requisiti di sicurezza specificati per i sezionatori.

2.5.51 Creepage distance

The shortest distance along the surface of an insulating material between two conductive parts.

Note/Nota *A joint between two pieces of insulating material is considered part of the surface.*

Distanza (di isolamento) superficiale

La più breve distanza lungo la superficie di un materiale isolante fra due parti conduttrici.

Una giunzione fra due pezzi di materiale isolante è considerata parte della superficie.

2.5.52 Working voltage

The highest r.m.s. value of the a.c. or d.c. voltage across any particular insulation which can occur when the equipment is supplied at rated voltage.

Notes/Note:
1 *Transients are disregarded.*
2 *Both open-circuit conditions and normal operating conditions are taken into account.*

Tensione di lavoro

Il più elevato valore efficace di tensione alternata o continua ai capi di un isolamento qualsiasi che può verificarsi quando l'apparecchio è alimentato alla tensione nominale.

1 *I transitori non vengono considerati.*
2 *Si tiene conto sia delle condizioni di circuito aperto che delle condizioni di funzionamento normale.*

2.5.53 Temporary overvoltage

The phase-to-earth, phase-to-neutral or phase-to-phase overvoltage at a given location and of relatively long duration (several seconds).

Sovratensione temporanea

Sovratensione fase-terra, fase-neutro o fase-fase in un dato punto e di durata relativamente lunga (alcuni secondi).

2.5.54 Transient overvoltages

The transient overvoltages in the sense of this standard are the following:

Sovratensione transitoria

Le sovratensioni transitorie ai sensi di questa Norma, sono le seguenti:

2.5.54.1 Switching overvoltage

A transient overvoltage at a given location on a system due to a specific switching operation or a fault.

Sovratensione di manovra

Sovratensione transitoria in un dato punto di un sistema, dovuta a una specifica manovra o a un guasto.

2.5.54.2 Lightning overvoltage

A transient overvoltage at a given location on a system due to a specific lightning discharge (see also IEC 60060 and 60071-1).

Sovratensioni di origine atmosferica

Sovratensione transitoria in un dato punto di un sistema dovuta a una specifica scarica atmosferica (vedi anche IEC 60060 e 60071-1).

2.5.54.3 Functional overvoltage

A deliberately imposed overvoltage necessary for the functioning of a device.

Sovratensione funzionale

Sovratensione deliberatamente imposta e necessaria per il funzionamento di un dispositivo.

2.5.55 Impulse withstand voltage

The highest peak value of an impulse voltage, of prescribed form and polarity, which does not cause breakdown under specified conditions of test.

Tensione di tenuta a impulso

Il più alto valore di picco di una tensione ad impulso, di prescritta forma e polarità, che non causa scarica disruptiva in condizioni di prova specificate.

2.5.56 Power-frequency withstand voltage

The r.m.s. value of a power-frequency sinusoidal voltage which does not cause breakdown under specified conditions of test.

Tensione di tenuta a frequenza di esercizio

Valore efficace di una tensione sinusoidale a frequenza di esercizio che non provoca scarica disruptiva in condizioni di prova specificate.

2.5.57 Pollution

Any condition of foreign matter, solid, liquid or gaseous (ionized gases), that may affect dielectric strength or surface resistivity.

Inquinamento

Qualsiasi aggiunta di materiale estraneo, solido, liquido o gassoso (gas ionizzati), che può influire sulla rigidità dielettrica o sulla resistività superficiale.

2.5.58 Pollution degree (of environmental conditions)

A conventional number based on the amount of conductive or hygroscopic dust, ionized gas or salt and on the relative humidity and its frequency of occurrence, resulting in hygroscopic absorption or condensation of moisture leading

Grado di inquinamento (delle condizioni ambientali)

Numero convenzionale basato sulla quantità di polvere conduttrice o igroscopica, gas ionizzato o sale, sull'umidità relativa e sulla frequenza con cui si verifica, che si traduce in assorbimento igroscopico o condensazione di umidità avente per effet-

to reduction in dielectric strength and/or surface resistivity.

to una riduzione della rigidità dielettrica e/o della resistività superficiale.

Notes/Note:

1 *The pollution degree to which equipment is exposed may be different from that of the macro-environment where the equipment is located because of protection offered by means such as an enclosure or internal heating to prevent absorption or condensation of moisture.*

2 *For the purpose of this standard, the pollution degree is that of the micro-environment.*

1 *Il grado di inquinamento al quale un apparecchio è esposto può essere diverso da quello relativo alle condizioni del macroambiente in cui l'apparecchio è situato come conseguenza della protezione dell'apparecchiatura realizzata con mezzi quali involucro o riscaldamento interno per evitare assorbimento o condensazione di umidità.*

2 *Ai fini della presente Norma, il grado di inquinamento è quello del microambiente.*

2.5.59 Micro-environment
(of a clearance or creepage distance)
The ambient conditions which surround the clearance or creepage distance under consideration.

Note/Nota *The micro-environment of the creepage distance or clearance and not the environment of the equipment determines the effect on the insulation. The micro-environment might be better or worse than the environment of the equipment. It includes all factors influencing the insulation, such as climatic and electromagnetic conditions, generation of pollution, etc.*

Microambiente
(di una distanza di isolamento in aria o superficiale)
Condizioni dell'ambiente che circonda la distanza di isolamento in aria o superficiale considerata.

Il microambiente con riferimento alle distanze di isolamento in aria o superficiali, e non l'ambiente in cui è installato l'apparecchio, determina l'effetto sull'isolamento. Il microambiente può essere migliore o peggiore dell'ambiente di installazione dell'apparecchio. Il microambiente include tutti i fattori che influenzano l'isolamento, come le condizioni climatiche ed elettromagnetiche, la produzione di inquinamento ecc.

2.5.60 Overvoltage category (of a circuit or within an electrical system)
A conventional number based on limiting (or controlling) the values of prospective transient overvoltages occurring in a circuit (or within an electrical system having different nominal voltages) and depending upon the means employed to influence the overvoltages.

Note/Nota *In an electrical system, the transition from one overvoltage category to another of lower category is obtained through appropriate means complying with interface requirements, such as an overvoltage protective device or a series-shunt impedance arrangement capable of dissipating, absorbing, or diverting the energy in the associated surge current, to lower the transient overvoltage value to that of the desired lower overvoltage category.*

Categorie di sovratensione (di un circuito o in un sistema elettrico)[1]
Numero convenzionale basato sulla limitazione (o il controllo) dei valori delle sovratensioni transitorie presunte che si verificano in un circuito (o in un sistema elettrico avente differenti tensioni nominali) e dipendente dai mezzi usati per influenzare le sovratensioni.

In un sistema elettrico, il passaggio da una categoria di sovratensione a una categoria più bassa è ottenuto mediante appropriati mezzi che limitano le sovratensioni, come un dispositivo di protezione contro le sovratensioni o una disposizione di impedenze serie-parallelo in grado di dissipare, assorbire l'energia contenuta nell'onda impulsiva di corrente associata, ciò allo scopo di ridurre il valore della sovratensione transitoria a quello corrispondente alla categoria di sovratensione inferiore desiderata.

2.5.61 Coordination of insulation
The correlation of insulating characteristics of electrical equipment with the expected overvoltages and the characteristics of overvoltage protective devices on the one hand, and with the expected micro-environment and the pollution protective means on the other hand.

Coordinamento dell'isolamento
Correlazione delle caratteristiche di isolamento di un apparecchio elettrico da un lato con le sovratensioni previste e in relazione alle caratteristiche dei dispositivi di protezione contro le sovratensioni e dall'altro con il microambiente e in relazione ai mezzi di protezione previsti contro l'inquinamento.

2.5.62 Homogeneous (uniform) **field**
An electric field which has an essentially constant voltage gradient between electrodes, such as that between two spheres where the radius of each sphere is greater than the distance between them.

Campo uniforme
Campo elettrico caratterizzato da un gradiente di tensione essenzialmente costante fra gli elettrodi, come è quello fra due sfere il cui raggio è maggiore della distanza fra esse.

2.5.63 Inhomogeneous (non-uniform) **field**
An electric field which has not an essentially constant voltage gradient between electrodes.

Campo non uniforme
Campo elettrico che non presenta un gradiente di tensione essenzialmente costante fra gli elettrodi.

(1) **N.d.R.** Una diversa definizione di categoria di sovratensione è in revisione presso il TC 64/IEC.

2.5.64 Tracking

The progressive formation of conducting paths which are produced on the surface of a solid insulating material, due to the combined effects of electric stress and electrolytic contamination on this surface.

Traccia

Formazione progressiva di percorsi conduttori prodotti sulla superficie di un materiale isolante solido per l'effetto combinato di sollecitazioni elettriche e contaminazione elettrolitica della superficie.

2.5.65 Comparative tracking index (CTI)

The numerical value of the maximum voltage in volts at which a material withstands 50 drops of a test solution without tracking.

Indice di resistenza alla traccia (CTI)

Valore numerico della tensione di prova prescritta, espressa in volt, in corrispondenza della quale un materiale sopporta 50 gocce senza formazione di traccia.

Notes/Note:
1 *The value of each test voltage and the CTI should be divisible by 25.*
2 *This definition reproduces 2.3 of IEC 60112.*

1 *Il valore di ciascuna tensione di prova e il CTI dovrebbero essere divisibili per 25.*
2 *Questa definizione riproduce il paragrafo 2.3 della IEC 60112.*

2.6 Tests / Prove

2.6.1 Type test (151-04-15)

A test of one or more devices made to a certain design to show that the design meets certain specifications.

Prova di tipo (151-04-15)

Prova su uno o più dispositivi realizzati secondo un certo progetto per dimostrare che il progetto soddisfa certe specifiche.

2.6.2 Routine test (151-04-16)

A test to which each individual device is subjected during and/or after manufacture to ascertain whether it complies with certain criteria.

Prova individuale (151-04-16)

Prova a cui ogni singolo dispositivo è sottoposto durante e/o dopo la sua costruzione per verificare se risponde a certi criteri.

2.6.3 Sampling test (151-04-17)

A test on a number of devices taken at random from a batch.

Prova su campione (151-04-17)

Prova su un certo numero di dispositivi prelevati a caso da un lotto.

2.6.4 Special test

A test, additional to type tests and routine tests, made either at the discretion of the manufacturer or according to an agreement between manufacturer and user.

Prova speciale

Prova, in aggiunta a quella di tipo e di accettazione, eseguita o a discrezione del costruttore, o a seguito di accordo fra costruttore e utilizzatore.

3 CLASSIFICATION / CLASSIFICAZIONE

This clause is intended to list the characteristics of an equipment on which information may be given by the manufacturer and which may not necessarily have to be verified by testing.

This clause is not mandatory in product standards which should however leave space for it in order to list, where necessary, classification criteria.

Questo articolo ha lo scopo di elencare le caratteristiche di un apparecchio per il quale il costruttore può fornire informazioni e che non necessariamente devono essere verificate mediante prove.

Questo articolo non è obbligatorio nelle Norme di prodotto che tuttavia dovrebbero lasciare un certo spazio ad esso allo scopo di elencare, quando necessario, i criteri di classificazione.

4 CHARACTERISTICS

Alphabetical list of characteristics (whether rated or not) and symbols

Characteristic	Symbol	Sub-clause
Conventional enclosed thermal current	I_{the}	4.3.2.2
Conventional free air thermal current	I_{th}	4.3.2.1
Eight hour duty	–	4.3.4.1
Intermittent duty	–	4.3.4.3
Periodic duty	–	4.3.4.5
Rated breaking capacity	–	4.3.5.3
Rated conditional short-circuit current	–	4.3.6.4
Rated control circuit voltage	U_C	4.5.1
Rated control supply voltage	U_S	4.5.1
Rated current	I_n	(1)
Rated frequency	–	4.3.3
Rated impulse withstand voltage	U_{imp}	4.3.1.3
Rated insulation voltage	U_i	4.3.1.2
Rated making capacity	–	4.3.5.2
Rated operational current	I_e	4.3.2.3
Rated operational power	–	4.3.2.3
Rated operational voltage	U_e	4.3.1.1
Rated rotor insulation voltage	U_{ir}	(1)
Rated rotor operational current	I_{er}	(1)
Rated rotor operational voltage	U_{er}	(1)
Rated service short-circuit breaking capacity	I_{cs}	(1)
Rated short-circuit breaking capacity	I_{cn}	4.3.6.3
Rated short-circuit making capacity	I_{cm}	4.3.6.2
Rated short-time withstand current	I_{cw}	4.3.6.1
Rated starting voltage of an autotransformer starter	–	(1)
Rated stator insulation voltage	U_{is}	(1)
Rated stator operational current	I_{es}	(1)
Rated stator operational voltage	U_{es}	(1)
Rated ultimate short-circuit breaking capacity	I_{cu}	(1)
Rated uninterrupted current	I_u	4.3.2.4
Rotor thermal current	I_{thr}	(1)
Selectivity limit current	I_s	(1)
Stator thermal current	I_{ths}	(1)
Take-over current	I_B	2.5.25
Temporary duty	–	4.3.4.4
Uninterrupted duty	–	4.3.4.2
Utilization category	–	4.4

(1) This rating is defined in the relevant product standard.

Note/Nota *The above list is not exhaustive.*

CARATTERISTICHE

Elenco alfabetico delle caratteristiche (nominali o non nominali) e dei simboli

Caratteristica	Simbolo	Riferimento
Categoria di utilizzazione	–	4.4
Corrente convenzionale termica in aria libera	I_{th}	4.3.2.1
Corrente convenzionale termica in involucro	I_{the}	4.3.2.2
Corrente di intersezione	I_B	2.5.25
Corrente limite di selettività	I_s	(1)
Corrente nominale	I_n	(1)
Corrente nominale condizionale di cortocircuito	–	4.3.6.4
Corrente nominale di breve durata ammissibile	I_{cw}	4.3.6.1
Corrente nominale di impiego	I_e	4.3.2.3
Corrente nominale di impiego rotorica	I_{er}	(1)
Corrente nominale di impiego statorica	I_{es}	(1)
Corrente nominale ininterrotta	I_u	4.3.2.4
Corrente termica rotorica	I_{thr}	(1)
Corrente termica statorica	I_{ths}	(1)
Frequenza nominale	–	4.3.3
Potenza nominale di impiego	–	4.3.2.3
Potere nominale di chiusura	–	4.3.5.2
Potere nominale di chiusura sotto cortocircuito	I_{cm}	4.3.6.2
Potere nominale di interruzione	–	4.3.5.3
Potere nominale di interruzione sotto cortocircuito	I_{CB}	4.3.6.3
Potere nominale di interruzione di servizio sotto cortocircuito	I_{cs}	(1)
Potere nominale di interruzione massimo sotto cortocircuito	I_{cu}	(1)
Servizio di otto ore	–	4.3.4.1
Servizio ininterrotto	–	4.3.4.2
Servizio intermittente	–	4.3.4.3
Servizio periodico	–	4.3.4.5
Servizio temporaneo	–	4.3.4.4
Tensione nominale del circuito di comando	U_c	4.5.1
Tensione nominale di alimentazione del circuito di comando	U_s	4.5.1
Tensione nominale di avviamento di un avviatore ad autotrasformatore	–	(1)
Tensione nominale di impiego	U_e	4.3.1.1
Tensione nominale di impiego rotorica	U_{er}	(1)
Tensione nominale di impiego statorica	U_{es}	(1)
Tensione nominale di isolamento	U_i	4.3.1.2
Tensione nominale di isolamento rotorica	U_{ir}	(1)
Tensione nominale di isolamento statorica	U_{is}	(1)
Tensione nominale di tenuta a impulso	U_{imp}	4.3.1.3

(1) Questa prestazione è definita nella relativa Norma di prodotto.

Questo elenco non è completo.

4.1 General

The characteristics of an equipment shall be stated in the relevant product standard in respect of the following, where applicable:

- type of equipment (4.2);
- rated and limiting values for the main circuit (4.3);
- utilization category (4.4);
- control circuits (4.5);
- auxiliary circuits (4.6);
- relay and releases (4.7);
- coordination with short-circuit protective devices (4.8);
- switching overvoltages (4.9).

Generalità

Le caratteristiche di un apparecchio devono essere stabilite nella relativa Norma di prodotto. Esse comprendono, se applicabili:

- tipo di apparecchio (4.2);
- valori nominali e limiti per il circuito principale (4.3);
- categoria di utilizzazione (4.4);
- circuiti di comando (4.5);
- circuiti ausiliari (4.6);
- relè e sganciatori (4.7);
- coordinamento con dispositivi di protezione contro il cortocircuito (4.8);
- sovratensioni di manovra (4.9).

4.2 Type of equipment

The product standard shall state the following, were applicable:

- kind of equipment: e.g. contactor, circuit-breaker, etc.;
- number of poles;
- kind of current;
- interrupting medium;
- operating conditions (method of operation, method of control, etc.).

Note/Nota *The above list is not exhaustive.*

Tipo di apparecchio

La Norma di prodotto, deve stabilire quanto segue, se applicabile:

- tipo di apparecchio: ad es. contattore, interruttore, ecc.;
- numero di poli;
- natura della corrente;
- mezzo in cui avviene l'interruzione;
- condizioni di funzionamento (metodo di manovra, metodo di comando, ecc.).

La lista di cui sopra non è completa.

4.3 Rated and limiting values for the main circuit

Ratings are assigned by the manufacturer. They shall be stated in accordance with 4.3.1 to 4.3.6 as required by the relevant product standard, but it is not necessary to establish all the ratings listed.

Valori nominali e valori limite per il circuito principale

I valori nominali sono dichiarati dal costruttore. Essi devono essere stabiliti in accordo con i paragrafi da 4.3.1 a 4.3.6 come richiesto dalla relativa Norma di prodotto ma non è necessario specificare tutti i valori nominali elencati.

4.3.1 Rated voltages

An equipment is defined by the following rated voltages:

Note/Nota *Certain types of equipment may have more than one rated voltage or may have a rated voltage range.*

Tensioni nominali

Un apparecchio è definito dalle seguenti tensioni nominali:

Certi tipi di apparecchi possono avere più di una tensione nominale o possono avere un intervallo di tensioni nominali.

4.3.1.1 Rated operational voltage (U_e)

A rated operational voltage of an equipment is a value of voltage which, combined with a rated operational current, determines the application of the equipment and to which the relevant tests and the utilization categories are referred.

For single-pole equipment, the rated operational voltage is generally stated as the voltage across the pole.

Tensione nominale di impiego (U_e)

La tensione nominale di impiego di un apparecchio è il valore di tensione che, unitamente alla corrente nominale di impiego, determina l'uso dell'apparecchio stesso e al quale sono riferite le prove applicabili e la Categoria di utilizzazione.

Per apparecchi unipolari, la tensione nominale di impiego è generalmente espressa come tensione ai capi del polo.

For multipole equipment, it is generally stated as the voltage between phases.

Per apparecchi multipolari, essa è generalmente espressa come tensione (concatenata).

Notes/Note:

1 *For certain devices and particular applications a different method of stating U_e may apply: this should be stated in the relevant product standard.*

2 *For multipole equipment for use on polyphase circuits a distinction may be made between:*

a) equipment for use on systems where a single fault to earth will not cause the full phase-to-phase voltage to appear across a pole
- *neutral earthed systems;*
- *unearthed and impedance earthed systems.*

b) equipment for use on systems where a single fault to earth will cause the full phase-to-phase voltage to appear across a pole (i.e. phase earthed systems).

3 *An equipment may be assigned a number of combinations of rated operational voltages and rated operational currents or powers for different duties and utilization categories.*

4 *An equipment may be assigned a number of rated operational voltages and associated making and breaking capacities for different duties and utilization categories.*

5 *Attention is drawn to the fact that the operational voltage may differ from the working voltage (see 2.5.52) within an equipment*

1 *Per certi dispositivi e per applicazioni particolari può essere utilizzato un metodo diverso per specificare U_e (ciò dovrebbe essere stabilito nella relativa Norma di prodotto).*

2 *Per apparecchi multipolari destinati all'uso in circuiti polifase si può fare distinzione fra:*

a) apparecchi per l'uso in sistemi in cui un guasto singolo a terra non provoca la comparsa ai capi di un polo della piena tensione fase-fase
- *sistemi con neutro a terra;*
- *sistemi senza terra o sistemi messi a terra mediante impedenza.*

b) apparecchi per l'uso in sistemi in cui un singolo guasto a terra provoca la comparsa ai capi di un polo della piena tensione fase-fase (ad es.: sistemi con fase connessa a terra).

3 *Ad uno stesso apparecchio possono essere assegnate diverse combinazioni di tensioni nominali di impiego e correnti o potenze nominali di impiego per diversi servizi e Categorie di utilizzazione.*

4 *Ad uno stesso apparecchio possono essere assegnate diverse tensioni nominali di impiego e corrispondenti poteri di chiusura e interruzione per diversi servizi e Categorie di utilizzazione.*

5 *Si pone in evidenza che la tensione di impiego può essere diversa dalla tensione di lavoro (2.5.52) all'interno di un apparecchio.*

4.3.1.2 Rated insulation voltage (U_i)

The rated insulation voltage of an equipment is the value of voltage to which dielectric tests voltage and creepage distances are referred.

In no case shall the maximum value of the rated operational voltage exceed that of the rated insulation voltage.

Note/Nota *For equipment not having a specified rated insulation voltage, the highest value of the rated operational voltage is considered to be the rated insulation voltage.*

Tensione nominale di isolamento (U_i)

La tensione nominale di isolamento di un apparecchio è il valore di tensione al quale sono riferite la tensione delle prove dielettriche e le distanze di isolamento superficiale.

In nessun caso il massimo valore di tensione nominale di impiego può essere superiore al valore della tensione nominale di isolamento.

Se per un apparecchio non viene specificato il valore della tensione di isolamento, si considera come tensione nominale di isolamento la sua più alta tensione nominale di impiego.

4.3.1.3 Rated impulse withstand voltage (U_{imp})

The peak value of an impulse voltage of prescribed form and polarity which the equipment is capable of withstanding without failure under specified conditions of test and to which the values of the clearances are referred.

The rated impulse withstand voltage of an equipment shall be equal to or higher than the values stated for the transient overvoltages occurring in the circuit in which the equipment is fitted.

Note/Nota *Preferred values of rated impulse withstand voltage are given in table12.*

Tensione nominale di tenuta a impulso (U_{imp})

Valore di picco di una tensione a impulso di prescritta forma e polarità che l'apparecchio può sopportare senza guasti in condizioni specificate di prova e al quale sono riferiti i valori delle distanze di isolamento in aria.

La tensione nominale di tenuta a impulso di un apparecchio deve essere uguale o superiore ai valori specificati per le sovratensioni transitorie che possono verificarsi nel circuito in cui l'apparecchio è inserito.

Valori preferenziali di tensioni nominali di tenuta a impulso sono indicati in Tab. 12.

4.3.2 Currents

An equipment is defined by the following currents:

Correnti

Un apparecchio è definito dalle seguenti correnti:

4.3.2.1 Conventional free air thermal current (I_{th})

The conventional free air thermal current is the maximum value of test current to be used for temperature-rise tests of unenclosed equipment in free air (see 8.3.3.3).

The value of the conventional free air thermal current shall be at least equal to the maximum

Corrente convenzionale termica in aria libera (I_{th})

La corrente convenzionale termica in aria libera è il valore massimo della corrente di prova da usare nelle prove di riscaldamento di apparecchi senza involucro, in aria libera (8.3.3.3).

Il valore della corrente convenzionale termica in aria libera deve essere almeno uguale al massimo

value of the rated operational current (see 4.3.2.3) of the unenclosed equipment in eight-hour duty (see 4.3.4.1).

Free air is understood to be air under normal indoor conditions reasonably free from draughts and external radiation.

valore della corrente nominale di impiego (4.3.2.3) dell'apparecchio senza involucro nel servizio di otto ore (4.3.4.1).

Per aria libera, si intende aria nelle condizioni normalmente esistenti all'interno, ragionevolmente priva di correnti e radiazioni esterne.

Notes/Note:
1 *This current is not a rating and is not mandatorily marked on the equipment.*
2 *An unenclosed equipment is an equipment supplied by the manufacturer without an enclosure or an equipment supplied by the manufacturer with an integral enclosure which is not normally intended to be the sole equipment protective enclosure.*

1 *Questa corrente non è una corrente nominale e non è obbligatorio indicarla sull'apparecchio.*
2 *Un apparecchio senza involucro è un apparecchio fornito come tale dal costruttore o un apparecchio fornito dal costruttore con un involucro facente parte integrante dello stesso apparecchio ma che non è inteso a costituire normalmente il solo involucro di protezione dell'apparecchio.*

4.3.2.2 Conventional enclosed thermal current (I_{the})

The conventional enclosed thermal current is the value of current stated by the manufacturer to be used for the temperature-rise tests of the equipment when mounted in a specified enclosure. Such tests shall be in accordance with Subclause 8.3.3.3 and are mandatory if the equipment is described as enclosed equipment in the manufacturer's catalogues and normally intended for use with one or more enclosures of specified type and size (see Note 2).

The value of the conventional enclosed thermal current shall be at least equal to the maximum value of the rated operational current (see 4.3.2.3) of the enclosed equipment in eight-hour duty (see 4.3.4.1).

If the equipment is normally intended for use in unspecified enclosures, the test is not mandatory if the test for conventional free air thermal current (I_{th}) has been made. In this case, the manufacturer shall be prepared to give guidance on the value of enclosed thermal current or the derating factor.

Corrente convenzionale termica in involucro (I_{the})

La corrente convenzionale termica in involucro è il valore della corrente dichiarata dal costruttore per essere usata nelle prove di riscaldamento dell'apparecchio quando è montato in uno specifico involucro. Tali prove devono essere effettuate in accordo con quanto stabilito in 8.3.3.3 e sono obbligatorie se l'apparecchio in involucro nel catalogo del costruttore è normalmente destinato all'uso con uno o più involucri di tipo e dimensioni specificati (vedi Nota 2).

Il valore della corrente convenzionale termica in involucro deve essere almeno uguale al massimo valore della corrente nominale di impiego (4.3.2.3) dell'apparecchio in involucro nel servizio di 8 ore (4.3.4.1).

Se l'apparecchio è destinato ordinariamente all'uso in involucri non specificati, la prova non è obbligatoria se la prova per la determinazione della corrente convenzionale termica è stata eseguita in aria libera (I_{th}). In questo caso il costruttore deve essere in grado di fornire una guida sul valore della corrente termica in involucro o sul coefficiente di declassamento da applicare.

Notes/Note:
1 *This current is not a rating and is not mandatorily marked on the equipment.*
2 *The conventional enclosed thermal current value may be for unventilated equipment in which case the enclosure used for the test shall be of the size stated by the manufacturer as being the smallest that is applicable in service. Alternatively, the value may be for a ventilated equipment according to the manufacturer's data.*
3 *An enclosed equipment is an equipment normally intended for use with a specified type and size of enclosure or intended for use with more than one type of enclosure.*

1 *Questa corrente non è una corrente nominale e non è obbligatorio indicarla sull'apparecchio.*
2 *Il valore della corrente convenzionale termica in involucro può essere assegnato per un apparecchio senza ventilazione: in questo caso l'involucro usato per la prova deve avere le dimensioni stabilite dal costruttore da intendersi come le minime da usare in servizio. Alternativamente, il valore può essere dato per apparecchio ventilato secondo le indicazioni del costruttore.*
3 *Un apparecchio in involucro è un apparecchio generalmente inteso per l'uso in un involucro di tipo e dimensioni specificato o per l'uso con più di un tipo di involucro.*

4.3.2.3 Rated operational currents (I_e) or rated operational powers

A rated operational current of an equipment is stated by the manufacturer and takes into account the rated operational voltage (see 4.3.1.1), the rated frequency (see 4.3.3), the rated duty (see 4.3.4), the utilization category (see 4.4) and the type of protective enclosure, if appropriate.

In the case of equipment for direct switching of individual motors, the indication of a rated operational current may be replaced or supplemented by an indication of the maximum rated power

Correnti nominali di impiego (I_e) o potenze nominali di impiego

Una corrente nominale di impiego di un apparecchio è dichiarata dal costruttore e tiene conto della tensione nominale di impiego (4.3.1.1), della frequenza nominale (4.3.3), del servizio nominale (4.3.4), della categoria di utilizzazione (4.4) e del tipo di involucro, se esiste.

Nel caso di apparecchi per la manovra diretta di singoli motori, l'indicazione della corrente nominale di impiego può essere sostituita o completata dalla indicazione della massima potenza nomina-

output, at the rated operational voltage considered, of the motor for which the equipment is intended. The manufacturer shall be prepared to state the relationship assumed between the operational current and the operational power, if any.

le, alla tensione nominale di impiego considerata, del motore a cui l'apparecchio è destinato. Il costruttore deve essere in grado di precisare la relazione assunta fra corrente di impiego e la potenza di impiego, se esiste.

4.3.2.4 Rated uninterrupted current (I_u)

The rated uninterrupted current of an equipment is a value of current, stated by the manufacturer, which the equipment can carry in uninterrupted duty (see 4.3.4.2).

Corrente nominale ininterrotta (I_u)

La corrente nominale ininterrotta di un apparecchio è il valore di corrente, dichiarato dal costruttore, che l'apparecchio stesso può portare nel servizio ininterrotto (4.3.4.2).

4.3.3 Rated frequency

The supply frequency for which an equipment is designed and to which the other characteristic values correspond.

Note/Nota *The same equipment may be assigned a number or a range of rated frequencies or be rated for both a.c. and d.c.*

Frequenza nominale

Frequenza di alimentazione per la quale l'apparecchio è progettato e alla quale gli altri valori caratteristici corrispondono.

Allo stesso apparecchio possono essere assegnate più frequenze o un campo di frequenze nominali o essere previsto per l'uso sia in corrente alternata sia in corrente continua.

4.3.4 Rated duties

The rated duties considered as normal are:

Servizi nominali

I servizi nominali considerati come normali, sono i seguenti:

4.3.4.1 Eight-hour duty

A duty in which the main contacts of an equipment remain closed, whilst carrying a steady current long enough for the equipment to reach thermal equilibrium but not for more than eight hours without interruption.

Notes/Note:
1 *This is the basic duty on which the conventional thermal currents I_{th} and I_{the} of the equipment are determined.*
2 *Interruption means breaking of the current by operation of the equipment*

Servizio di otto ore

Servizio nel quale i contatti principali di un apparecchio rimangono chiusi, percorsi da una corrente costante per un periodo di tempo sufficiente a consentire il raggiungimento dell'equilibrio termico, ma comunque non superiore a 8 ore, senza interruzione.

1 *Questo è il servizio fondamentale secondo il quale vengono determinate le correnti convenzionali termiche I_{th} e I_{the} dell'apparecchio.*
2 *Interruzione significa interruzione della corrente per effetto della manovra dell'apparecchio.*

4.3.4.2 Uninterrupted duty

A duty without any off-load period in which the main contacts of an equipment remain closed, whilst carrying a steady current without interruption for periods of more than eight hours (weeks, months, or even years).

Note/Nota *This kind of service is set apart from the eight-hour duty because oxides and dirt can accumulate on the contacts and lead to progressive heating. Uninterrupted duty can be taken account of either by a derating factor, or by special design considerations (e.g. silver contacts).*

Servizio ininterrotto

Servizio in cui non vi sono intervalli senza corrente, e i contatti principali dell'apparecchio rimangono chiusi, percorsi da una corrente costante, per durate di tempo superiori a 8 ore (settimane, mesi o anche anni).

Questo tipo di servizio è tenuto separato da quello di 8 ore, in quanto ossidi e sporcizia possono accumularsi sui contatti e portare a un progressivo riscaldamento. Si può tenere conto del servizio ininterrotto o mediante un coefficiente di declassamento, o adottando speciali soluzioni di progetto (per es. contatti in argento).

4.3.4.3 Intermittent periodic duty or intermittent duty

A duty with on-load periods, in which the main contacts of an equipment remain closed, having a definite relation to off-load periods, both periods being too short to allow the equipment to reach thermal equilibrium.

Intermittent duty is characterized by the value of the current, the duration of the current flow and by the on-load factor which is the ratio of the in-service period to the entire period, often expressed as a percentage.

Servizio intermittente periodico o servizio intermittente

Servizio nel quale i contatti principali di un apparecchio rimangono chiusi per intervalli di tempo che sono in relazione definita con gli intervalli durante i quali i contatti rimangono aperti, con la durata di questi due intervalli così breve da non permettere all'apparecchio di raggiungere l'equilibrio termico.

Il servizio intermittente è caratterizzato dal valore della corrente, dalla durata del passaggio della stessa e dal rapporto di intermittenza che è il rapporto fra la durata del passaggio di corrente e la durata dell'intero ciclo. Tale rapporto è spesso espresso in percentuale.

Standardized values of on-load factor are 15%, 25%, 40% and 60%.

According to the number of operating cycles which they shall be capable of carrying out per hour, equipments are divided into the following classes:

I valori normali del rapporto di intermittenza sono 15%, 25%, 40% e 60%.

A seconda del numero di cicli/ora che gli apparecchi devono essere in grado di effettuare, essi sono suddivisi nelle seguenti classi:

- Classe_*class* 1: 1 ciclo/ora_*operating cycle per hour*;
- Classe_*class* 3: 3 cicli/ora_*operating cycles per hour*;
- Classe_*class* 12: 12 cicli/ora_*operating cycles per hour*;
- Classe_*class* 30: 30 cicli/ora_*operating cycles per hour*;
- Classe_*class* 120: 120 cicli/ora_*operating cycles per hour*;
- Classe_*class* 300: 300 cicli/ora_*operating cycles per hour*;
- Classe_*class* 1 200: 1 200 cicli/ora_*operating cycles per hour*;
- Classe_*class* 3 000: 3 000 cicli/ora_*operating cycles per hour*;
- Classe_*class* 12 000: 12 000 cicli/ora_*operating cycles per hour*;
- Classe_*class* 30 000: 30 000 cicli/ora_*operating cycles per hour*;
- Classe_*class* 120 000: 120 000 cicli/ora_*operating cycles per hour*;
- Classe_*class* 300 000: 300 000 cicli/ora_*operating cycles per hour*;

For intermittent duty with a large number of operating cycles per hour, the manufacturer shall indicate, either in terms of the true cycle if this is known, or in terms of conventional cycles designated by him, the values of the rated operational currents which shall be such that:

Per servizi intermittenti caratterizzati da numeri di cicli/ora elevati il costruttore deve indicare, o in termini di ciclo reale se conosciuto, o in termini di cicli convenzionali da lui stesso stabiliti, i valori delle correnti nominali di impiego che devono essere tali da soddisfare la disuguaglianza:

$$\int_0^T i^2 \mathrm{d}t \leq I_{th}^2 T \text{ oppure_}or\ I_{the}^2 T$$ (a seconda dei casi_*whichever is applicable*)

where T is the total operating cycle time.

dove T è la durata totale del ciclo di operazione.

Note/Nota *The above formula does not take account of the switching arc energy.*

La formula di cui sopra non tiene conto dell'energia d'arco dissipata durante la manovra.

A switching device intended for intermittent duty may be designated by the characteristics of the intermittent duty.

Un apparecchio di manovra destinato al servizio intermittente, può essere individuato mediante le caratteristiche di tale servizio.

Note/Esempio *An intermittent duty comprising a current flow of 100 A for 2 min in every 5 min may be stated as: 100 A, class 12, 40%.*

Un servizio intermittente che consiste nel passaggio di una corrente di 100 A per 2 min ogni 5 min, può essere specificato come: 100 A, classe 12, 40%.

4.3.4.4 Temporary duty

Duty in which the main contacts of an equipment remain closed for periods insufficient to allow the equipment to reach thermal equilibrium, the unload periods being separated by off-load periods of sufficient duration to restore equality of temperature with the cooling medium.

Standardized values of temporary duty are 3 min, 10 min, 30 min, 60 min and 90 min with contacts closed.

Servizio temporaneo

Servizio nel quale i contatti principali di un apparecchio rimangono chiusi per intervalli di tempo insufficienti per permettere all'apparecchio stesso di raggiungere il regime termico; i periodi di funzionamento con corrente sono separati da periodi senza corrente di durata sufficiente per ristabilire l'equilibrio termico col mezzo di raffreddamento.

Le durate normali del servizio temporaneo sono 3, 10, 30, 60 e 90 min con contatti chiusi.

4.3.4.5 Periodic duty (151-04-11)

A type of duty in which operation, whether at constant or variable load, is regularly repeated.

Servizio periodico (151-04-11)

Tipo di servizio nel quale operazioni con carico costante o variabile sono regolarmente ripetute.

4.3.5 Normal load and overload characteristics

This sub-clause gives general requirements concerning ratings under normal load and overload conditions.

Note/Nota *Where applicable, the utilization categories referred to in 4.4 may include requirements in respect of performance under overload conditions.*

Detailed requirements are given in 7.2.4.

Caratteristiche in condizioni di carico normale e di sovraccarico

Questo paragrafo dà le prescrizioni generali riguardanti le prestazioni in condizioni di carico normale e di sovraccarico.

Quando applicabile, le categorie di utilizzazione di cui in 4.4 possono prevedere prescrizioni riguardanti le prestazioni in condizioni di sovraccarico.

Prescrizioni particolari sono date in 7.2.4.

4.3.5.1 Ability to withstand motor switching overload currents

An equipment intended for switching motors shall be capable of withstanding the thermal stresses due to starting and accelerating a motor to normal speed and due to operating overloads.

The detailed requirements to meet these conditions are given in the relevant product standard.

Attitudine a sopportare le correnti di sovraccarico all'avviamento di motori

Un apparecchio destinato al comando di motori deve essere in grado di sopportare le sollecitazioni termiche dovute all'avviamento e all'accelerazione del motore fino alla velocità normale e i sovraccarichi di manovra.

Le prescrizioni particolari per soddisfare queste condizioni sono date nella relativa Norma di prodotto.

4.3.5.2 Rated making capacity

The rated making capacity of an equipment is a value of current, stated by the manufacturer, which the equipment can satisfactorily make under specified making conditions.

The making conditions which shall be specified are:

- the applied voltage (see 2.5.32);
- the characteristics of the test circuit.

The rated making capacity is stated by reference to the rated operational voltage and rated operational current, according to the relevant product standard.

Note/Nota *Where applicable, the relevant product standard states the relationship between rated making capacity and utilization category.*

For a.c., the rated making capacity is expressed by the r.m.s. value of the symmetrical component of the current, assumed to be constant.

Note/Nota *For a.c., the peak value of the current during the first half-cycles following the closing of the main contacts of the equipment may be appreciably greater than the peak value of the current under steady state conditions used in the determination of making capacity, depending on the power-factor of the circuit and the instant on the voltage wave when closing occurs.*
An equipment should be capable of closing on a current having the a.c. component equal to that which defines its rated making capacity, whatever the value of the inherent d.c. component, within the limits resulting from the power-factors indicated in the relevant product standard.

Potere di chiusura nominale

Il potere di chiusura nominale di un apparecchio è il valore di corrente, dichiarato dal costruttore, che l'apparecchio stesso può stabilire in maniera soddisfacente in condizioni di chiusura specificate.

Le condizioni di chiusura che devono essere specificate sono:

- la tensione applicata (2.5.32);
- le caratteristiche del circuito di prova.

Il potere di chiusura nominale è dichiarato con riferimento alla tensione nominale di impiego e alla corrente nominale di impiego, conformemente alla relativa Norma di prodotto.

Se applicabile, la relativa Norma di prodotto, stabilisce la relazione fra il potere di chiusura nominale e la Categoria di utilizzazione.

Per corrente alternata, il potere di chiusura nominale è espresso dal valore efficace della componente simmetrica della corrente, assunta come costante.

In corrente alternata, il valore di picco della corrente durante il primo semiciclo che segue la chiusura dei contatti principali dell'apparecchio, può essere apprezzabilmente maggiore del valore di picco della componente simmetrica usata nella definizione di potere di chiusura, a causa del fattore di potenza del circuito e dell'istante in cui si effettua la chiusura rispetto all'onda di tensione.
Si intende che un apparecchio sia in grado di stabilire una corrente avente la componente simmetrica uguale a quella che ne definisce il potere di chiusura, qualunque sia il valore della componente unidirezionale associata nei limiti derivanti dal fattore di potenza del circuito indicato nella relativa Norma di prodotto.

4.3.5.3 Rated breaking capacity

The rated breaking capacity of an equipment is a value of current, stated by the manufacturer, which the equipment can satisfactorily break, under specified breaking conditions.

Potere di interruzione nominale

Il potere di interruzione nominale di un apparecchio è il valore di corrente, dichiarato dal costruttore, che l'apparecchio può interrompere in modo soddisfacente, in condizioni specificate di interruzione.

The breaking conditions which shall be specified are:

- the characteristics of the test circuit;
- the power frequency recovery voltage.

Le condizioni di interruzione che devono essere specificate sono:

- le caratteristiche dei circuiti di prova;
- la tensione di ritorno a frequenza di esercizio.

The rated breaking capacity is stated by reference to the rated operational voltage and rated operational current, according to the relevant product standard.

Il potere di interruzione nominale è dichiarato con riferimento alla tensione nominale di impiego e alla corrente nominale di impiego, in accordo con la relativa Norma di prodotto.

An equipment shall be capable of breaking any value of current up to and including its rated breaking capacity.

Un apparecchio deve essere in grado di interrompere qualsiasi valore di corrente fino al suo potere di interruzione nominale incluso.

Note/Nota *A switching device may have more than one rated breaking capacity, each corresponding to an operational voltage and a utilization category.*

Un apparecchio di manovra può avere più di un potere di interruzione nominale, ognuno corrispondente a una tensione di impiego e ad una Categoria di utilizzazione.

For a.c., the rated breaking capacity is expressed by the r.m.s. value of the symmetrical component of the current.

Per corrente alternata, il potere di interruzione nominale è espresso dal valore efficace della componente simmetrica della corrente.

Note/Nota *Where applicable, the relevant product standard states the relationship between rated breaking capacity and utilization category.*

Se applicabile, la relativa Norma di prodotto stabilisce la relazione fra il potere di interruzione nominale e la Categoria di utilizzazione.

4.3.6 Short-circuit characteristics

This sub-clause gives general requirements concerning ratings under short-circuit conditions.

Caratteristiche di cortocircuito

Questo paragrafo fornisce le prescrizioni generali relative ai dati nominali per le condizioni di cortocircuito.

4.3.6.1 Rated short-time withstand current (I_{cw})

The rated short-time withstand current of an equipment is the value of short-time withstand current assigned to the equipment by the manufacturer that the equipment can carry without damage, under the test conditions specified in the relevant product standard.

Corrente nominale ammissibile di breve durata (I_{cw})

La corrente nominale ammissibile di breve durata di un apparecchio è il valore di corrente, dichiarato dal costruttore, che l'apparecchio può portare senza danneggiamenti, in condizioni di prova specificate nella relativa Norma di prodotto.

4.3.6.2 Rated short-circuit making capacity (I_{cm})

The rated short-circuit making capacity of an equipment is the value of short-circuit making capacity assigned to that equipment by the manufacturer for the rated operational voltage, at rated frequency, and at a specified power-factor for a.c. or time constant for d.c. It is expressed as the maximum prospective peak current, under prescribed conditions.

Potere di chiusura nominale in cortocircuito (I_{cm})

Il potere di chiusura nominale in cortocircuito di un apparecchio è il valore, dichiarato dal costruttore, in corrispondenza alla tensione nominale di impiego, frequenza nominale, e ad uno specificato fattore di potenza in corrente alternata o costante di tempo in corrente continua. È espresso come il massimo valore di picco della corrente presunta in condizioni specificate.

4.3.6.3 Rated short-circuit breaking capacity (I_{cn})

The rated short-circuit breaking capacity of an equipment is the value of short-circuit breaking capacity assigned to that equipment by the manufacturer for the rated operational voltage, at rated frequency, and at a specified power-factor for a.c. or time constant for d.c. It is expressed as the value of the prospective breaking current (r.m.s. value of the a.c. component in the case of a.c.), under prescribed conditions.

Potere nominale di interruzione in cortocircuito (I_{cn})

Il potere nominale di interruzione in cortocircuito di un apparecchio è il valore dichiarato dal costruttore in corrispondenza alla tensione nominale, alla frequenza nominale e a uno specificato valore del fattore di potenza in corrente alternata o costante di tempo in corrente continua. È espresso come valore della corrente di interruzione presunta (valore efficace della componente simmetrica nel caso di corrente alternata) in condizioni specificate.

4.3.6.4 Rated conditional short-circuit current

The rated conditional short-circuit current of an equipment is the value of prospective current, stated by the manufacturer, which the equipment, protected by a short-circuit protective device specified by the manufacturer, can withstand satisfactorily for the operating time of this device under the test conditions specified in the relevant product standard.

The details of the specified short-circuit protective device shall be stated by the manufacturer.

Notes/Note: 1 *For a.c., the rated conditional short-circuit current is expressed by the r.m.s. value of the a.c. component*

2 *The short-circuit protective device may either form an integral part of the equipment or be a separate unit.*

Corrente nominale condizionale di cortocircuito

La corrente di cortocircuito condizionale di un apparecchio è il valore della corrente presunta dichiarata dal costruttore che l'apparecchio stesso, protetto da un dispositivo di protezione contro il cortocircuito specificato dal costruttore può sopportare in maniera soddisfacente per il tempo di intervento di questo dispositivo in condizioni di prova specificate nella relativa Norma di prodotto.

I particolari del dispositivo specificato di protezione contro il cortocircuito devono essere dichiarati dal costruttore dell'apparecchio protetto.

1 *Per corrente alternata, la corrente nominale di cortocircuito condizionale è espressa dal valore efficace della componente simmetrica.*

2 *Il dispositivo di protezione contro cortocircuito può essere parte integrante dell'apparecchio o essere una unità separata.*

4.4 Utilization category

The utilization category of an equipment defines the intended application and shall be specified in the relevant product standard; it is characterized by one or more of the following service conditions:

- current(s), expressed as multiple(s) of the rated operational current;
- voltage(s), expressed as multiple(s) of the rated operational voltage;
- power-factor or time-constant;
- short-circuit performance;
- selectivity;
- other service conditions, as applicable.

Examples of utilization categories for low-voltage switchgear and controlgear are given in Annex A.

Categoria di utilizzazione

La categoria di utilizzazione di un apparecchio ne definisce l'applicazione prevista e deve essere specificata nella relativa Norma di prodotto; essa è caratterizzata da una o più delle seguenti condizioni di servizio:

- corrente/i, espressa/e come multiplo/i della corrente nominale di impiego;
- tensione/i, espressa/e come multiplo/i della tensione nominale di impiego;
- fattore di potenza o costante di tempo;
- prestazioni in cortocircuito;
- selettività;
- altre condizioni di servizio, se esistenti.

Esempi di categorie di utilizzazione per le apparecchiature a bassa tensione sono date nell'Allegato A.

4.5 Control circuits

4.5.1 Electrical control circuits

The characteristics of electrical control circuits are:

- kind of current;
- rated frequency, if a.c.;
- rated control circuit voltage U_c (nature, and frequency if a.c.);
- rated control supply voltage U_s (nature, and frequency if a.c.), where applicable.

Note/Nota *A distinction has been made above between the control circuit voltage, which is the voltage which would appear across the "a" contacts (see 2.3.12) in the control circuit, and the control supply voltage, which is the voltage applied to the input terminals of the control circuit of the equipment and may be different from the control circuit voltage, due to the presence of built-in transformers, rectifiers, resistors, etc.*

The rated control circuit voltage and rated frequency, if any, are the values on which the operating and temperature-rise characteristics of

Circuiti di comando

Circuiti elettrici di comando

Le caratteristiche dei circuiti elettrici di comando sono:

- natura della corrente;
- frequenza nominale, se la corrente è alternata;
- tensione nominale del circuito di comando U_c (natura e frequenza se in corrente alternata);
- tensione nominale di alimentazione del circuito di comando U_s (natura e frequenza se in corrente alternata).

Si è fatta una distinzione fra tensione del circuito di comando (che è la tensione che compare fra i contatti "a" (2.3.12) nel circuito di comando) e la tensione di alimentazione del circuito di comando (che è la tensione applicata ai morsetti di ingresso del circuito di comando di un apparecchio). Quest'ultima può differire dalla tensione del circuito di comando per la presenza di trasformatori, raddrizzatori, resistenze ecc.

La tensione nominale del circuito di comando e la frequenza nominale, se applicabile, sono valori sui quali sono basate le caratteristiche di funzio-

the control circuit are based. The correct operating conditions are based upon a value of the control supply voltage not less than 85% of its rated value, with the highest value of control circuit current flowing, nor more than 110% of its rated value.

namento e di riscaldamento del circuito di comando. Le condizioni di funzionamento corretto sono basate su un valore della tensione di alimentazione di comando non inferiore all'85% del suo valore nominale col valore più elevato di corrente circolante nel circuito di comando e non superiore al 110% del suo valore nominale.

Note/Nota *The manufacturer should be prepared to state the value or values of the current taken by the control circuits at the rated control supply voltage.*

Si raccomanda che il costruttore sia in grado di dichiarare il valore o i valori della corrente assorbita dai circuiti di comando alla tensione nominale di alimentazione di comando.

The ratings and characteristics of control circuit devices shall comply with the requirements of IEC 60947-5 (see note of Clause 1).

I dati nominali e le caratteristiche degli apparecchi per i circuiti di comando devono rispondere alle prescrizioni della IEC 60947-5 (Nota dell'art. 1).

4.5.2 Air-supply control circuits (pneumatic or electro-pneumatic)

The characteristics of air-supply control circuits are:

- rated pressure and its limits;
- volumes of air, at atmospheric pressure, required for each closing and each opening operation.

The rated supply pressure of a pneumatic or electro-pneumatic equipment is the air pressure on which the operating characteristics of the pneumatic control system are based.

Circuiti di comando alimentati ad aria compressa (pneumatici o elettropneumatici)

Le caratteristiche dei circuiti di comando alimentati ad aria compressa sono:

- pressione nominale e suoi limiti;
- volume d'aria, a pressione atmosferica, richiesto per ogni operazione di chiusura e di apertura.

La pressione di alimentazione di un equipaggiamento pneumatico o elettropneumatico è la pressione dell'aria su cui sono basate le caratteristiche di funzionamento del sistema di comando pneumatico.

4.6 Auxiliary circuits

The characteristics of auxiliary circuits are the number and kind of contacts (a-contact, b-contact, etc.) in each of these circuits and their ratings according to IEC 60947-5 (see note of Clause 1).

The characteristics of auxiliary contacts and switches shall comply with the requirements of the above standard.

Circuiti ausiliari

Le caratteristiche dei circuiti ausiliari sono: il numero e il tipo di contatto (contatto a, contatto b ecc.) in ognuno di questi circuiti e i loro dati nominali conformemente alla IEC 60947-5 (Nota dell'art. 1).

Le caratteristiche dei contatti e degli interruttori ausiliari devono essere conformi alle prescrizioni della sopracitata Norma.

4.7 Relays and releases

The following characteristics of relays and releases shall be stated in the relevant product standard, where applicable:

- type of relay or release;
- rated values;
- current setting or current setting range;
- time/current characteristics (for presentation of time/current characteristics, see 4.8);
- influence of ambient air temperature.

Relè e sganciatori

Le seguenti caratteristiche dei relè e sganciatori devono essere stabilite nella relativa Norma di prodotto, in quanto applicabili:

- tipo di relè o sganciatore;
- valori nominali;
- corrente di regolazione o campo di correnti di regolazione;
- caratteristiche tempo-corrente (esse devono essere presentate conformemente a quanto stabilito in 4.8);
- influenza della temperatura dell'aria ambiente.

4.8 Co-ordination with short-circuit protective devices (SCPD)

The manufacturer shall state the type or the characteristics of the SCPD to be used with or within the equipment, as the case may be, and the maximum prospective short-circuit current for which the equipment, including the SCPD, is suitable, at the stated operational voltage(s).

Note/Nota *It is recommended that the current be plotted as abscissa and the time as ordinate, using logarithmic scales. It is recommended that the current be plotted as a multiple of the current setting and the time in seconds on the standard graph sheet detailed in IEC 60269-7 (First edition, 5.6.4) and IEC 60269-2 (figure 1 to 7).*

Coordinamento con dispositivi di protezione contro il cortocircuito (SCPD)

Il costruttore deve indicare il tipo o le caratteristiche del dispositivo di protezione contro il cortocircuito interno o esterno da associare all'apparecchio e il massimo valore della corrente di cortocircuito presunta per la quale l'associazione è idonea, alla tensione di impiego dichiarata.

Si raccomanda che la corrente sia riportata in ascissa e il tempo in ordinata, usando scale logaritmiche. Si raccomanda inoltre che la corrente sia riportata come multiplo della corrente di regolazione e i tempi in secondi sul foglio logaritmico normalizzato, indicato in 5.6.4 della IEC 60269-1 e nelle Fig. da 1 a 7 della IEC 60269-2.

4.9 Switching overvoltages

The manufacturer shall specify the maximum value of switching overvoltages caused by the operation of the switching device, when required by the product standard.

This value shall not exceed that of the rated impulse withstand voltage (see 4.3.1.3).

Sovratensioni di manovra

Il costruttore deve specificare il massimo valore delle sovratensioni di manovra causate dal funzionamento dell'apparecchio di manovra, quando richiesto dalla norma di prodotto.

Questo valore non deve essere superiore a quello della tensione nominale di tenuta ad impulso (4.3.1.3).

5 PRODUCT INFORMATION

INFORMAZIONI SUL PRODOTTO

5.1 Nature of information

The following information shall be given by the manufacturer, when required by the relevant product standard:

Identification:

- manufacturer's name or trademark;
- type designation or serial number;
- number of the relevant product standard, if the manufacturer claims compliance.

Characteristics:

- rated operational voltages (see 4.3.1.1 and note to 5.2);
- utilization category and rated operational currents (or rated powers or rated uninterrupted currents), at the rated operational voltages of the equipment (see 4.3.1.1, 4.3.2.3, 4.3.2.4 and 4.4).
- In certain cases, this information may have to be completed by the value of the reference ambient air temperature at which the equipment has been calibrated;
- the value of the rated frequency/frequencies, e.g.: ~ 50 Hz, 50 Hz/60 Hz, and/or the indication "d.c." or the symbol ⎓;
- rated duty, with the indication of the class of intermittent duty, if any (see 4.3.4);
- rated making and/or breaking capacities. These indications may be replaced, where applicable, by the indication of the utilization category;

Tipo di informazione

Le seguenti informazioni devono essere date dal costruttore, se richieste nella relativa Norma di prodotto.

Identificazione:

- nome del costruttore o marchio di fabbrica;
- indicazione del tipo o numero di serie;
- numero della relativa Norma di prodotto alla quale il costruttore dichiara la conformità.

Caratteristiche:

- Tensioni nominali di impiego (4.3.1.1 e Nota di 5.2).
- Categoria di utilizzazione e correnti nominali di impiego (o potenze nominali, o correnti nominali in servizio continuo), alle tensioni di impiego dell'equipaggiamento (4.3.1.1, 4.3.2.3, 4.3.2.4 e 4.4).
- In certi casi, può essere necessario completare queste informazioni col valore della temperatura di riferimento dell'aria ambiente alla quale l'apparecchio è stato regolato.
- Il valore della frequenza nominale o delle frequenze nominali (per es.: ~ 50 Hz, 50 Hz/60 Hz), e/o l'indicazione c.c. (o il simbolo ⎓);
- Servizio nominale con l'indicazione della classe di servizio intermittente, se applicabile (4.3.4).
- Potere di chiusura e/o interruzione. Queste indicazioni possono essere sostituite, se applicabili, dall'indicazione della categoria di utilizzazione;

- rated insulation voltage (see 4.3.1.2);
- rated impulse withstand voltage (see 4.3.1.3);
- switching overvoltage (see 4.9);
- rated short-time withstand current together with its duration, where applicable (see 4.3.6.1);
- rated short-circuit making and/or breaking capacities, where applicable (see 4.3.6.2 and 4.3.6.3);
- rated conditional short-circuit current, where applicable (see 4.3.6.4);
- IP code, in case of enclosed equipment (see Annex C);
- pollution degree (see 6.1.3.2);
- type and maximum ratings of short-circuit protective device, where applicable;
- class of protection against electric shock (under consideration), where applicable;
- rated control circuit voltage, kind of current and frequency;
- rated control supply voltage, kind of current and frequency, if different from those of the control coil;
- rated supply pressure of the air-pressure and limits of pressure variations (for air-pressure controlled equipment);
- suitability for isolation.

- Tensione nominale di isolamento (4.3.1.2).
- Tensione nominale di tenuta a impulso (4.3.1.3).
- Sovratensione di manovra (4.9).
- Corrente nominale di breve durata con la sua durata, se applicabile (4.3.6.1).
- Potere di chiusura e/o interruzione nominale in cortocircuito, se applicabile (4.3.6.2 e 4.3.6.3).
- Corrente nominale di cortocircuito condizionale, se applicabile (4.3.6.4).
- Codice IP, nel caso di apparecchi in involucro (Allegato C).
- Grado di inquinamento (6.1.3.2).
- Tipo e dati nominali massimi del dispositivo di protezione contro cortocircuito, se applicabile.
- Classe di protezione contro la scossa elettrica (allo studio), se applicabile.
- Tensione nominale del circuito di comando, natura della corrente e frequenza.
- Tensione nominale di alimentazione del comando, natura della corrente e frequenza nominale, se diverse da quelle della bobina.
- Pressione nominale di alimentazione dell'aria e limiti delle variazioni di pressione (per equipaggiamenti comandati ad aria compressa).
- Idoneità al sezionamento.

Note/Nota *This list is not exhaustive.*

Questo elenco non è completo.

5.2 Marking — Dati di targa e contrassegni

All relevant information, as detailed in 5.1, which is to be marked on the equipment, shall be specified in the relevant product standard.

Markings shall be indelible and easily legible.

Marking of the manufacturer's name or trademark and type designation or serial number is mandatory on the equipment and preferably on the nameplate, if any, in order to permit the complete data to be obtained from the manufacturer.

Note/Nota *In the USA and Canada, the rated operational voltage U_e may be marked as follows:*
a) on equipment for use on three-phase – four-wire systems, by both the value of phase-to-earth voltage and that of phase-to-phase voltage, e.g. 277/480 V;
b) on equipment for use on three-phase – three-wire systems, by the value of phase-to-phase voltage, e.g. 480 V.

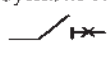
The following information shall also be marked and visible after mounting:

- direction of movement of the actuator (see 7.1.4.2), if applicable;
- indication of the position of the actuator (see 7.1.5.1 and 7.1.5.2);
- approval or certification mark, if applicable;

Tutte le informazioni che devono essere indicate sull'apparecchio devono essere specificate nella relativa Norma di prodotto.

Le marcature devono essere indelebili e facilmente leggibili.

L'indicazione del nome del costruttore e/o il marchio di fabbrica, del tipo e/o numero di serie sono obbligatorie sull'apparecchio e preferibilmente sulla targa, se esiste, allo scopo di permettere di ottenere i dati completi dal costruttore.

Negli Stati Uniti d'America e in Canada, la tensione nominale di impiego U_e può essere indicata come segue:
a) sugli apparecchi destinati all'uso in sistemi trifase a quattro fili coi due valori di tensione: fase-terra e concatenata, per es.: 277/480 V;
b) sugli apparecchi destinati all'uso in sistemi trifase a tre fili col valore della tensione concatenata, per es.: 480 V.

Le informazioni che seguono devono essere riportate e devono essere visibili ad apparecchio montato:

- direzione del movimento dell'attuatore (7.1.4.2), se applicabile;
- indicazione della posizione dell'attuatore (7.1.5.1 e 7.1.5.2);
- marchi di approvazione e certificazione, se applicabili;

- for miniaturized equipment, symbol, colour code or letter code;
- terminal identification and marking (see 7.1.7.4);
- IP code and class of protection against electric shock, when applicable (marked preferably on the equipment as fas as possible);
- suitability for isolation, where applicable, with the isolation function symbol according to IEC 60617-7, reference 07-01-03, combined with the appropriate function symbol for the equipment, e.g.:
  - for a circuit breaker suitable for isolation
- for a switch-disconnector

This symbol shall be:

- clearly and unmistakably marked;
- visible when the equipment is installed as in service and the actuator is accessible.

This requirement applies whether the equipment is unenclosed, or enclosed according to 7.1.10.

This requirement also applies if the symbol is integrated into a wire diagram and this diagram is the only marking indicating suitability for isolation.

- per apparecchi miniaturizzati, simbolo, codice di colore o letterale;
- identificazione e marcatura dei morsetti (7.1.7.4);
- codice IP e classe di protezione contro la scossa elettrica, se applicabili (marchiati preferibilmente sull'apparecchio, per quanto possibile);
- idoneità al sezionamento, se applicabile, col simbolo conforme a 07-01-03 della IEC 60617-7, combinato con il simbolo di funzione appropriato per l'apparecchio, per es:

per un interruttore automatico idoneo al sezionamento;

per un sezionatore;

Questo simbolo deve essere:

- marcato in modo chiaro e inequivocabile;
- visibile quando l'apparecchio è installato come in servizio essendo l'attuatore accessibile.

La presente prescrizione si applica se l'apparecchio non è in un involucro oppure in un involucro conforme a 7.1.10.

La presente prescrizione si applica inoltre se il simbolo si trova su uno schema di cablaggio e tale schema sia l'unica indicazione di attitudine al sezionamento.

5.3 Instructions for installation, operation and maintenance

The manufacturer shall specify in his documents or catalogues the conditions, if any, for installation, operation and maintenance of the equipment during operation and after a fault, and the measures to be taken with regard to the equipment, if any, concerning EMC.

If necessary, the instructions for the transport, installation and operation of the equipment shall indicate the measures that are of particular importance for the proper and correct installation, commissioning and operation of the equipment.

These documents shall indicate the recommended extent and frequency of maintenance, if any.

Note/Nota *All equipment covered by this standard is not necessarily designed to be maintained.*

Istruzioni per l'installazione, la manovra e la manutenzione

Il costruttore deve specificare nei suoi documenti, o nei suoi cataloghi, le condizioni, se esistono, per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione dell'apparecchio durante il funzionamento e a seguito di un guasto e le eventuali misure di compatibilità elettromagnetica da prendere.

Se necessario, le istruzioni per il trasporto, l'installazione e il funzionamento dell'apparecchio, devono indicare gli accorgimenti di particolare importanza per l'appropriata e corretta installazione, la messa in servizio e il funzionamento dell'apparecchio.

I documenti di cui sopra devono indicare l'estensione e la periodicità della manutenzione, se prevista.

Non per tutti gli apparecchi rispondenti alla presente Norma è necessariamente prevista una manutenzione.

6 NORMAL SERVICE, MOUNTING AND TRANSPORT CONDITIONS

CONDIZIONI NORMALI DI SERVIZIO, MONTAGGIO E TRASPORTO

6.1 Normal service conditions

Equipment complying with this standard shall be capable of operating under the following standard conditions:

Note/Nota *For non-standard conditions in service, see Annex B. These may require agreement between manufacturer and user.*

Condizioni normali di servizio

Gli apparecchi rispondenti alla presente Norma devono essere in grado di funzionare nelle condizioni normali che seguono:

Per condizioni di servizio non normali, vedere Allegato B. In questo caso può essere necessario un accordo fra costruttore e utilizzatore.

6.1.1 Ambient air temperature

The ambient air temperature does not exceed +40 °C and its average over a period of 24 h does not exceed +35 °C.

The lower limit of the ambient air temperature is –5 °C.

Ambient air temperature is that existing in the vicinity of the equipment if supplied without enclosure, or in the vicinity of the enclosure if supplied with an enclosure.

Notes/Note:

1. *Equipment intended to be used in ambient air temperature above +40 °C (e.g. in forges, boiler rooms, tropical countries) or below –5 °C (e.g. –25 °C, as required by IEC 60439-1 for outdoor installed low-voltage switchgear and controlgear assemblies) should be designed or used according to the relevant product standard, where applicable, or according to agreement between manufacturer and user. Information given in the manufacturer's catalogue may take the place of such an agreement.*
2. *Standard reference air temperature for certain types of equipment, e.g., circuit-breakers or overload relays for starters, is indicated in the relevant product standard.*

Temperatura dell'aria ambiente

La temperatura dell'aria ambiente non deve superare +40 °C e il suo valore medio nel periodo di 24 ore non deve superare +35 °C.

Il limite inferiore della temperatura dell'aria ambiente è –5 °C.

La temperatura dell'aria ambiente è quella dell'aria in vicinanza dell'apparecchio, se fornito senza involucro, o in vicinanza dell'involucro, se l'apparecchio è fornito con involucro.

1. *Si raccomanda che apparecchi destinati ad essere usati in ambienti con temperatura dell'aria superiore a +40 °C (per es.: forge, locali caldaie, paesi tropicali) o inferiore a –5 °C (per es.: –25 °C come richiesto dalla IEC 60439-1 per apparecchiature di manovra e comando in bassa tensione installate all'esterno) siano progettati o usati conformemente alla relativa Norma di prodotto, in quanto applicabili o secondo accordi fra costruttore e utilizzatore. Informazioni date nel catalogo dal costruttore possono sostituire tali accordi.*
2. *La temperatura normale di riferimento dell'aria ambiente per certe categorie di apparecchi, per es. per interruttori automatici o per relè di sovraccarico per avviatori, è indicata nella relativa Norma di prodotto.*

6.1.2 Altitude

The altitude of the site of installation does not exceed 2000 m.

Note/Nota *For equipment to be used at higher altitudes, it is necessary to take into account the reduction of the dielectric strength and the cooling effect of the air. Electrical equipment intended to operate in these conditions shall be designed or used in accordance with an agreement between manufacturer and user.*

Altitudine

L'altitudine del luogo di installazione non deve superare 2000 m.

Per apparecchi destinati all'uso ad altitudini maggiori, è necessario prendere in considerazione la riduzione della rigidità dielettrica e dell'effetto raffreddante dell'aria. Apparecchi elettrici destinati a funzionare in queste condizioni devono essere progettati o usati secondo accordi fra costruttore e utilizzatore.

6.1.3 Atmospheric conditions

Condizioni atmosferiche

6.1.3.1 Humidity

The relative humidity of the air does not exceed 50% at a maximum temperature of +40 °C. Higher relative humidities may be permitted at lower temperatures, e.g. 90% at +20 °C. Special measures may be necessary in cases of occasional condensation due to variations in temperature.

Note/Nota *Pollution degrees, as stated in Subclause 6.1.3.2, define the environmental conditions more precisely.*

Umidità

L'umidità relativa dell'aria non deve superare il 50% alla temperatura massima di +40 °C. Valori maggiori di umidità relativa possono essere permessi a temperature più basse, per es.: 90% a +20 °C. Speciali accorgimenti possono rendersi necessari nel caso di occasionali condensazioni dovute a variazioni di temperatura.

I gradi di inquinamento, come stabilito in 6.1.3.2 definiscono più precisamente le condizioni ambientali.

6.1.3.2 Pollution degree

The pollution degree (see 2.5.58) refers to the environmental conditions for which the equipment is intended.

Note/Nota *The micro-environment of the creepage distance or clearance and not the environment of the equipment determines the effect on the insulation. The micro-environment might be better or worse than the environment of the equipment. It includes all factors influencing the insulation, such as climatic and electromagnetic conditions, generation of pollution, etc.*

For equipment intended for use within an enclosure or provided with an integral enclosure, the pollution degree of the environment in the enclosure is applicable.

For the purpose of evaluating clearances and creepage distances, the following four degrees of pollution of the micro-environment are established (clearances and creepage distances according to the different pollution degrees are given in table 13 and 15):

Pollution degree 1:

No pollution or only dry, non-conductive pollution occurs:

Pollution degree 2:

Normally, only non-conductive pollution occurs. Occasionally, however, a temporary conductivity caused by condensation may be expected.

Pollution degree 3:

Conductive pollution occurs, or dry, non-conductive pollution occurs which becomes conductive due to condensation.

Pollution degree 4:

The pollution generates persistent conductivity caused, for instance, by conductive dust or by rain or snow.

Standard pollution degree of industrial applications:

Unless otherwise stated by the relevant product standard, equipment for industrial applications is generally for use in pollution degree 3 environment. However, other pollution degrees may be considered to apply depending upon particular applications or the micro-environment.

Note/Nota *The pollution degree of the micro-environment for the equipment may be influenced by installation in an enclosure.*

Standard pollution degree of household and similar applications:

Unless otherwise stated by the relevant product standard, equipment for household-and similar applications is generally for use in pollution degree 2 environment.

Grado di inquinamento

Il grado di inquinamento (2.5.58) si riferisce alle condizioni ambientali per le quali l'apparecchio è previsto.

L'influenza sull'isolamento è determinata dal microambiente con riferimento alle distanze di isolamento superficiale e in aria e non dall'ambiente in cui l'apparecchio è installato. Il microambiente può essere migliore o peggiore dell'ambiente di installazione. Esso include tutti i fattori influenzanti l'isolamento, come condizioni climatiche, elettromagnetiche, produzione di inquinamento ecc.

Per apparecchi destinati all'uso in involucro o provvisti di involucro facente parte integrante dell'apparecchio, si considera il grado di inquinamento all'interno dell'involucro.

Allo scopo di valutare le distanze di isolamento in aria e superficiali, vengono stabiliti i seguenti quattro gradi di inquinamento: (Distanze di isolamento in aria e superficiali secondo i diversi gradi di inquinamento, sono date nelle Tab. 13 e 15):

Grado di inquinamento 1:

Non esiste alcun inquinamento o esiste solo inquinamento secco e non conduttivo.

Grado di inquinamento 2:

Normalmente, si ha solo presenza di inquinamento non conduttivo. Occasionalmente tuttavia, ci si può attendere una conduttività temporanea causata da condensazione.

Grado di inquinamento 3:

Esiste inquinamento conduttivo, oppure inquinamento secco non conduttivo che diviene conduttivo a causa della condensa.

Grado di inquinamento 4:

L'inquinamento provoca conduttività persistente a causa, per es. di polvere conduttiva o di pioggia o neve.

Gradi normali di inquinamento per applicazioni industriali:

Se non diversamente specificato dalla relativa Norma di prodotto, gli apparecchi per applicazioni industriali sono generalmente destinati all'uso in ambienti con grado di inquinamento 3. Tuttavia, altri gradi di inquinamento possono essere considerati a seconda del microambiente o di particolari applicazioni.

Il grado di inquinamento del microambiente può essere influenzato dall'installazione in involucro.

Gradi di inquinamento normali per le applicazioni domestiche e similari:

Se non diversamente specificato dalla relativa Norma di prodotto, gli apparecchi per applicazioni domestiche e similari sono generalmente destinati ad ambienti con grado di inquinamento 2.

6.1.4 Shock and vibration

Standard conditions of shock and vibration to which the equipment can be submitted are under consideration.

Urti e vibrazioni

Sono allo studio le condizioni normalizzate per urto e vibrazione a cui l'apparecchio può essere sottoposto.

6.2 Conditions during transport and storage

A special agreement shall be made between user and manufacturer if the conditions during transport and storage, e.g. temperature and humidity, differ from those defined in 6.1, except that, unless otherwise specified, the following temperature range applies during transport and storage: between –25 °C and +55 °C and, for short periods not exceeding 24 hours, up to +70 °C.

Equipment subjected to these extreme temperatures without being operated shall not undergo any irreversible damage and shall then operate normally under the specified conditions.

Condizioni durante il trasporto e il magazzinaggio

Un accordo speciale deve essere stipulato fra utilizzatore e costruttore se le condizioni durante il trasporto e l'immagazzinaggio, per es. condizioni di temperatura e umidità, differiscono da quelle stabilite in 6.1. Tuttavia, se non altrimenti specificato, durante il trasporto e l'immagazzinaggio si considerano i seguenti intervalli di temperatura: –25 °C, +55 °C e, per brevi periodi comunque inferiori a 24 ore, fino a +70 °C.

Apparecchi sottoposti a queste temperature estreme, senza che siano fatti funzionare, non devono subire alcun danno irreversibile e devono poi funzionare normalmente nelle condizioni previste.

6.3 Mounting

The equipment shall be mounted in accordance with the manufacturer's instructions.

Montaggio

Gli apparecchi devono essere montati secondo le istruzioni del costruttore.

7 CONSTRUCTIONAL AND PERFORMANCE REQUIREMENTS

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA COSTRUZIONE E ALLA PRESTAZIONE

7.1 Constructional requirements

The equipment with its enclosure, if any, whether integral or not, shall be designed and constructed to withstand the stresses occurring during installation and normal use and, in addition, shall provide a specified degree of resistance to abnormal heat and fire.

Prescrizioni di costruzione

L'apparecchio e il suo eventuale involucro, integrato o meno, devono essere progettati e costruiti per resistere alle sollecitazioni che si verificano durante l'installazione e l'uso normale e, inoltre, devono fornire uno specifico grado di resistenza al calore anormale e al fuoco.

7.1.1 Materials

The suitability of materials used is verified by making tests:

a) on the equipment; or
b) on sections taken from the equipment; or
c) on samples of identical material having representative cross-section.

The suitability shall be determined with respect to resistance to abnormal heat and fire.

If an identical material having representative cross-sections has already satisfied the requirements of any of the tests of 8.2.1, then those tests need not be repeated.

Materiali

L'adeguatezza dei materiali utilizzati si verifica effettuando prove

a) sull'apparecchio; oppure
b) su sezioni prese dall'apparecchio; oppure
c) su esemplari di materiale identico e di sezione rappresentativa.

L'adeguatezza si determina in base alla resistenza al calore anormale e al fuoco.

Se un identico materiale di sezione rappresentativa ha già superato una delle prove di cui in 8.2.1, non è necessario ripetere tali prove.

7.1.1.1 Resistance to abnormal heat and fire

Parts of insulating materials which might be exposed to thermal stresses due to electrical effects, and the deterioration of which might impair the safety of the equipment, shall not be adversely affected by abnormal heat and by fire.

Resistenza al calore anormale e al fuoco

Le parti dei materiali isolanti che possono essere esposte a sollecitazioni termiche a causa di effetti elettrici, e il cui deterioramento può compromettere la sicurezza dell'apparecchio, non devono essere negativamente influenzate da calore anormale o dal fuoco.

Tests on equipment shall be made by the glow-wire test of IEC 60695-2-1/0 to IEC 60695-2-1/3.

Parts of insulating materials necessary to retain current-carrying parts in position shall conform to the glow-wire tests of 8.2.1.1.1 at a test temperature of 850 °C or 960 °C according to the expected fire hazard. Product standards shall specify the value appropriate to the product, taking into account the annex A to IEC 60695-2-1/1.

Parts of insulating materials other than those specified in the previous paragraph, shall conform to the requirements of the glow-wire test of 8.2.1.1.1 at a temperature of 650 °C.

Sull'apparecchio si devono effettuare le prove del filo incandescente indicate dalla IEC 60695-2-1/0 fino alla IEC 60695-2-1/3.

Le parti di materiale isolante necessarie a mantenere in posizione le parti conduttrici di corrente devono essere conformi alle prove di cui in 8.2.1.1.1, a una temperatura di prova di 850 °C o 960 °C in base al pericolo di incendio presunto. Il valore appropriato per il prodotto deve essere specificato dalle norme di prodotto, tenendo in considerazione l'Allegato A della IEC 60695-2-1/1.

Le parti di materiale isolante diverse da quelle sopra specificate devono soddisfare le prescrizioni della prova al filo incandescente di cui in 8.2.1.1.1 a una temperatura di 650 °C.

Note/Nota *For small parts (having surface dimensions not exceeding 14 mm × 14 mm), the relevant product standard may specify another test (for example needle flame test, according to IEC 60695-2-2). The same procedure may be applicable for other practical reasons when the metal part is large compared to the insulating material (such as terminal blocks).*

Per le parti piccole (con dimensioni di superficie inferiori a 14 mm × 14 mm) la relativa norma di prodotto può specificare un'altra prova (per es. la prova della fiamma con ago, in base alla IEC 60695-2-2). La stessa procedura può essere applicabile per motivi di praticità nel caso in cui il materiale metallico sia di dimensioni maggiori rispetto al materiale isolante (come per le morsettiere).

When tests on materials are used, they shall be made according to the tests for flammability classification, hot wire ignition and, where applicable, arc ignition, as specified in 8.2.1.1.2.

The relevant product standard shall specify the required flammability category of IEC 60707.

Tests shall be made in accordance with annex M. The hot wire ignition (HWI) and arc ignition (AI) test value requirements related to the materials flammability category shall conform to table M.1.

The manufacturer may provide data from the insulating material supplier to demonstrate compliance with this requirement.

Se si effettuano prove sui materiali, queste devono essere eseguite conformemente a quanto indicato per la classificazione di infiammabilità, per l'accensione al filo incandescente e, dove applicabile, per l'accensione all'arco, come specificato in 8.2.1.1.2.

La relativa norma di prodotto deve specificare la categoria di infiammabilità richiesta della IEC 60707.

Le prove devono essere effettuate conformemente all'Allegato M. Le prescrizioni per la prova di infiammabilità al filo incandescente (HWI) e all'arco (AI), in funzione della categoria di infiammabilità del materiale, devono essere conformi alla Tab. M.1.

Il costruttore può esibire i dati provenienti dal fornitore del materiale a dimostrazione della conformità con tale prescrizione.

7.1.2 Current-carrying parts and their connections

Current-carrying parts shall have the necessary mechanical strength and current-carrying capacity for their intended use.

For electrical connections, no contact pressure shall be transmitted through insulating material other than ceramic or other material with characteristics not less suitable, unless there is sufficient resiliency in the metallic parts to compensate for any possible shrinkage or yielding of the insulation material.

Compliance shall be verified by inspection.

Parti destinate a portare corrente e loro connessioni

Le parti destinate a portare corrente devono avere la resistenza meccanica necessaria e la capacità di portare corrente per il loro uso previsto.

Nelle connessioni elettriche, la forza di contatto non deve essere trasmessa attraverso materiali isolanti che non siano ceramica o altri materiali con caratteristiche equivalenti, a meno che le parti metalliche non abbiano una elasticità sufficiente a compensare qualsiasi possibile ritiro o scorrimento del materiale isolante.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Note/Nota *In the USA, the use of clamping units in which pressure is transmitted through insulating materials other than ceramic is permitted only in the following circumstances:*

1. *where the clamping unit is part of a terminal block;*
2. *where a temperature test demonstrates that the temperature limitations of the insulation material and of the terminals in accordance with the product standard are not exceeded, and*

Negli USA l'utilizzo di organi di serraggio in cui la pressione viene trasmessa attraverso i materiali isolanti diversi dalla ceramica è consentita solo nelle seguenti circostanze:

1. *quando l'organo di serraggio fa parte di una morsettiera;*
2. *quando una prova di temperatura dimostra che i limiti di temperatura del materiale isolante e dei morsetti conformi alla norma di prodotto non vengono superati e*

3 resilient metal is used in the clamping unit construction to compensate for loss of clamping pressure due to insulating material deformation.

3 quando nella costruzione del dispositivo di serraggio viene utilizzato un metallo resiliente per compensare una perdita di pressione di serraggio dovuta alla deformazione del materiale isolante.

7.1.3 Clearances and creepage distances

For equipment tested according to 8.3.3.4 of this standard, minimum values are given in table13 and 15.

Electrical requirements are given in 7.2.3.

In the other cases, guidance for minimum values is given in the relevant product standard.

Distanze di isolamento in aria e superficiali

Per gli apparecchi provati conformemente a 8.3.3.4 della presente Norma i valori minimi sono dati nelle Tab. 13 e 15.

Le prescrizioni elettriche sono date in 7.2.3.

Negli altri casi una guida per i valori minimi accettabili è data nella relativa Norma di prodotto.

7.1.4 Actuator

7.1.4.1 Insulation

The actuator of the equipment shall be insulated from the live parts for the rated insulation voltage and if applicable, the rated impulse withstand voltage.

Moreover:

- if it is made of metal, it shall be capable of being satisfactorily connected to a protective conductor unless it is provided with additional reliable insulation;
- if it is made of or covered by insulating material, any internal metal part, which might become accessible in the event of insulation failure, shall also be insulated from live parts for the rated insulation voltage.

Attuatore

Isolamento

L'attuatore dell'apparecchio deve essere isolato dalle parti in tensione per la tensione nominale di isolamento e, se applicabile, per la tensione nominale di tenuta a impulso.

Inoltre:

- se è di metallo, deve essere possibile collegarlo soddisfacentemente a un conduttore di protezione a meno che sia provvisto di isolamento supplementare affidabile;
- se è di materiale isolante o se è ricoperto di materiale isolante, qualsiasi parte interna metallica, che potrebbe divenire accessibile a causa di un difetto di isolamento, deve anche essere isolata dalle parti in tensione con riferimento alla tensione nominale di isolamento.

7.1.4.2 Direction of movement

The direction of operation for actuators of devices shall normally conform to IEC 60447. Where devices cannot conform to these requirements, e.g. due to special applications or alternative mounting positions, they shall be clearly marked such that there is no doubt as to the "I" and "O" positions and the direction of operation".

Direzione del movimento

Normalmente la direzione del movimento dell'attuatore dei dispositivi deve essere conforme alla IEC 60447. Nel caso in cui i dispositivi non possano essere conformi a tali prescrizioni, per es. a causa di applicazioni speciali o di posizioni di montaggio alternative, essi dovranno essere marcati chiaramente in modo che non ci siano dubbi riguardo alla posizione "I" e alla posizione "O" e alla direzione del movimento.

7.1.5 Indication of the contact position

7.1.5.1 Indicating means

When an equipment is provided with means for indicating the closed and open positions, these positions shall be unambiguous and clearly indicated. This is done by means of a position indicating device (see 2.3.18).

Note/Nota *In the case of enclosed equipment, the indication may or may not be visible from the outside.*

The relevant product standard may specify whether the equipment is to be provided with such an indicating device.

If symbols are used, they shall indicate the closed and open positions respectively, in accordance with IEC 60417:

Indicazione della posizione del contatto

Dispositivi di indicazione

Quando un apparecchio è provvisto di dispositivi per indicare le posizioni di aperto e chiuso, tali posizioni non devono essere ambigue ma chiaramente indicate. Ciò si ottiene con un dispositivo indicatore di posizione (2.3.18).

Se l'apparecchio è in involucro, l'indicazione può essere o meno visibile dall'esterno.

La relativa Norma di prodotto può specificare se l'apparecchio deve essere provvisto di tale dispositivo di indicazione.

Se sono usati simboli, essi devono indicare rispettivamente le posizioni di chiuso ed aperto conformemente alla IEC 60417:

60417-2 - IEC 605007	|	On (power)	60417-2 - IEC 605007	|	Chiuso
60417-2 - IEC 605008	◯	Off (power)	60417-2 - IEC 605008	◯	Aperto

For equipment operated by means of two push-buttons, only the push-button designated for the opening operation shall be red or marked with the symbol "O".

Per apparecchi manovrati con due pulsanti, solo il pulsante destinato all'operazione di apertura deve essere rosso e portare il simbolo "O".

Red colour shall not be used for any other push-button.

Il colore rosso non deve essere usato per alcun altro pulsante.

The colours of other push-buttons, illuminated push-buttons and indicator lights shall be in accordance with IEC 60073.

I colori degli altri pulsanti, pulsanti e indicatori luminosi, devono essere conformi alla IEC 60073.

7.1.5.2 Indication by the actuator

When the actuator is used to indicate the position of the contacts, it shall automatically take up or stay, when released, in the position corresponding to that of the moving contacts; in this case, the actuator shall have two distinct rest positions corresponding to those of the moving contacts, but for automatic opening, a third distinct position of the actuator may be provided.

Indicazione mediante l'attuatore

Quando l'attuatore è usato per indicare la posizione dei contatti, esso deve automaticamente, quando rilasciato, portarsi o rimanere nella posizione corrispondente a quella dei contatti mobili; in questo caso, l'attuatore deve avere due distinte posizioni di riposo corrispondenti a quelle dei contatti mobili, nel caso di apertura automatica può essere prevista una terza posizione.

7.1.6 Additional requirements for equipment suitable for isolation

Prescrizioni aggiuntive per apparecchi adatti al sezionamento

7.1.6.1 Additional constructional requirements

Prescrizioni di costruzione aggiuntive per apparecchi adatti al sezionamento

Note/Nota *In the USA, devices meeting these additional requirements are not accepted as assuring isolation by themselves. Isolation requirements and procedures are covered in the relevant Federal regulations and maintenance Standards.*

Negli Stati Uniti, i dispositivi conformi a queste prescrizioni addizionali di sicurezza non sono considerati sufficienti, da soli, a garantire il sezionamento. Le prescrizioni relative al sezionamento e le procedure sono oggetto di regolamenti federali corrispondenti e di Norme di manutenzione.

Equipment suitable for isolation shall provide in the open position (see 2.4.21) an isolation distance in accordance with the requirements necessary to satisfy the isolating function (see 7.2.3.1 and 7.2.7). Indication of the position of the main contacts shall be provided by one or more of the following means:

- the position of the actuator;
- a separate mechanical indicator;
- visibility of the moving contacts.

Gli apparecchi adatti alla funzione di sezionamento devono assicurare nella posizione di aperto (2.4.21) una distanza di isolamento conformemente ai requisiti necessari per soddisfare la funzione di isolamento (7.2.3.1 e 7.2.7). L'indicazione della posizione dei contatti principali deve essere fornita da uno o più dei seguenti dispositivi:

- la posizione dell'attuatore;
- un indicatore meccanico separato;
- visibilità dei contatti mobili.

The effectiveness of each of the means of indication provided on the equipment and its mechanical strength shall be verified in accordance with 8.2.5.

L'efficacia di ciascuno di questi dispositivi previsti sull'apparecchio e la sua resistenza meccanica devono essere verificati in conformità con 8.2.5.

When means are provided or specified by the manufacturer to lock the equipment in the open position, locking in that position shall only be possible when the main contacts are in the open position. This shall be verified in accordance with 8.2.5. Equipment shall be designed so that the actuator, front plate or cover are fitted to the equipment in a manner which ensures

Quando i dispositivi per bloccare l'apparecchio in posizione di aperto sono forniti o specificati dal costruttore, il bloccaggio in tale posizione deve essere possibile soltanto quando i contatti principali sono in posizione di aperto. Questo deve essere verificato in conformità con 8.2.5. L'apparecchio deve essere progettato in modo che l'attuatore, la piastra frontale o il coperchio siano montati sull'apparecchio in

correct contact position indication and locking, if provided.

modo da assicurare un'indicazione corretta della posizione dei contatti e il bloccaggio, se previsto.

Notes/Note:
1 *Locking in the closed position is permitted for particular applications.*
2 *If auxiliary contacts are provided for interlocking purposes, the operating me of the auxiliary and main contacts should be declared by the manufacturer. More specific requirements may be given in the relevant product standard.*

1 *Il bloccaggio nella posizione di chiuso è ammesso per applicazioni particolari.*
2 *Qualora siano forniti contatti ausiliari per assicurare l'interblocco, il tempo di intervento dei contatti ausiliari e principali deve essere dichiarato dal costruttore. Prescrizioni più specifiche possono essere fornite nella Norma di prodotto corrispondente.*

7.1.6.2 Supplementary requirements for equipment with provision for electrical interlocking with contactors or circuit-breakers

Prescrizioni aggiuntive per apparecchi che prevedono interblocchi elettrici con contattori o interruttori

If equipment suitable for isolation is provided with an auxiliary switch for the purpose of electrical interlocking with contactor(s) or circuit-breaker(s) and intended to be used in motor circuits, the following requirements shall apply unless the equipment is rated for AC-23 utilization category.

An auxiliary switch shall be rated according to IEC 60947-5-1 as stated by the manufacturer.

The time interval between the opening of the contacts of the auxiliary switch and the contacts of the main poles shall be sufficient to ensure that the associated contactor or circuit-breaker interrupts the current before the main poles of the equipment open.

Unless otherwise stated in the manufacturer's technical literature, the time interval shall be not less than 20 ms when the equipment is operated according to the manufacturer's instructions.

Compliance shall be verified by measuring the time interval between the instant of opening of the auxiliary switch and the instant of opening of the main poles under no-load conditions when the equipment is operated according to the manufacturer's instructions.

During the closing operation the contacts of the auxiliary switch shall close after or simultaneously with the contacts of the main poles.

A suitable opening time interval may also be provided by an intermediate position (between the ON an OFF positions) at which the interlocking contact(s) is (are) open and the main poles remain closed.

Se l'apparecchio adatto al sezionamento è munito di un interruttore ausiliario per l'interblocco elettrico con un contattore/i o un interruttore/i, ed è previsto per l'uso in circuiti di comando motore, si devono applicare le seguenti prescrizioni a meno che l'apparecchio non appartenga alla categoria di utilizzazione AC-23.

I valori nominali dell'interruttore ausiliario devono essere conformi alla IEC 60947-5-1 come indicato dal costruttore.

L'intervallo di tempo tra l'apertura dei contatti dell'interruttore ausiliario e dei contatti dei poli principali deve essere sufficiente ad assicurare che il contattore o l'interruttore associato interrompa la corrente prima che aprano i poli principali dell'apparecchio.

Se non diversamente indicato nella letteratura tecnica del costruttore, l'intervallo di tempo non deve essere inferiore a 20 ms quando l'apparecchio viene fatto funzionare conformemente alle istruzioni del costruttore.

La conformità si verifica misurando l'intervallo di tempo tra l'istante di apertura dell'interruttore ausiliario e l'istante di apertura dei poli principali con una manovra a vuoto, quando l'apparecchio viene fatto funzionare conformemente alle istruzioni del costruttore.

Durante le operazioni di chiusura, i contatti dell'interruttore ausiliario devono chiudere dopo o contemporaneamente ai contatti dei poli principali.

Si può inoltre prevedere un intervallo di tempo di apertura adeguato mediante una posizione intermedia (tra le posizioni chiuso e aperto) in cui il/i contatto/i di interblocco è/sono aperto/i e i poli principali rimangono chiusi.

7.1.6.3 Supplementary requirements for equipment provided with means for padlocking the open position

Prescrizioni aggiuntive per gli apparecchi forniti di mezzi di bloccaggio a lucchetto della posizione di aperto

The locking means shall be designed in such a way that it cannot be removed with the appropriate padlock(s) installed. When the equipment is locked by even of a single padlock, it shall not be possible by operating the actuator, to reduce the clearance between open contacts to the extent that it no longer complies with the requirements of 7.2.3.1b).

I mezzi di bloccaggio devono essere progettati in modo tale che non possano essere rimossi con l'appropriato blocco a lucchetto installato. Quando l'apparecchio è bloccato anche da un solo blocco a lucchetto, non deve essere possibile, azionando l'attuatore, ridurre la distanza in aria tra i contatti aperti in modo che essa non sia più conforme alle prescrizioni di cui in 7.2.3.1b).

Alternatively, the design may provide padlockable means to prevent access to the actuator.

In alternativa, il progetto può prevedere mezzi di bloccaggio a lucchetto che impediscano l'accesso all'attuatore.

Compliance with the requirements to padlock the actuator shall be verified using a padlock specified by the manufacturer or an equivalent gauge, giving the most adverse conditions, to simulate locking. The force F specified in 8.2.5.2.1 shall be applied to the actuator in an attempt to operate the equipment from the open position to the closed position. Whilst the force F is applied the equipment shall be subjected to a test voltage across open contacts. The equipment shall be capable of withstanding the test voltage required according to table 14 appropriate to the rated impulse withstand voltage.

La conformità alle prescrizioni per il blocco dell'attuatore deve essere verificata utilizzando un lucchetto specificato dal costruttore o uno spessore equivalente per simulare il blocco nelle condizioni peggiori. La forza F specificata in 8.2.5.2.1 deve essere applicata all'attuatore nel tentativo di portare l'apparecchio da una posizione di aperto a una posizione di chiuso. Mentre viene applicata la forza F, l'apparecchio deve essere sottoposto a una tensione di prova sui contatti aperti. L'apparecchio deve essere in grado di sopportare la tensione di prova richiesta conformemente a Tab. 14, adeguata alla tensione nominale di tenuta a impulso.

7.1.7 Terminals

Morsetti

7.1.7.1 Constructional requirements

All parts of terminals which maintain contact and carry current shall be of metal having adequate mechanical strength.

Terminal connections shall be such that the conductors may be connected by means of screws, springs or other equivalent means so as to ensure that the necessary contact pressure is maintained.

Terminals shall be so constructed that the conductors can be clamped between suitable surfaces without any significant damage either to conductors or terminals.

Terminals shall not allow the conductors to be displaced or be displaced themselves in a manner detrimental to the operation of equipment and the insulation voltage shall not be reduced below the rated values.

Examples of terminals are given in Annex D.

The requirements of this subclause shall be verified by the tests of 8.2.4.2, 8.2.4.3 and 8.2.4.4, as applicable.

Note/Nota *North American countries have particular requirements for terminals suitable for aluminium conductors and marking to identify the use of aluminium conductors.*

Prescrizioni costruttive

Tutte le parti del morsetto che assicurano il contatto e portano corrente, devono essere di metallo avente resistenza meccanica adeguata.

Le connessioni dei morsetti devono essere tali che i conduttori possano essere connessi mediante viti, molle o altri mezzi equivalenti in modo da garantire che sia mantenuta la necessaria forza di contatto.

I morsetti devono essere costruiti in modo tale che i conduttori possano essere fissati fra superfici metalliche tali che non vi sia alcun danno significativo né del conduttore, né del morsetto.

I morsetti non devono permettere che i conduttori si spostino o modifichino la loro posizione reciproca in modo dannoso per il funzionamento dell'apparecchio e la tensione di isolamento non deve essere ridotta al di sotto dei valori nominali.

Esempi di morsetti sono dati all'Allegato D.

Le prescrizioni del presente paragrafo devono essere verificate con le prove descritte in 8.2.4.2, 8.2.4.3, e 8.2.4.4 se applicabili.

I paesi del Nord America hanno particolari prescrizioni per i morsetti adatti a conduttori in alluminio e marcature per identificare l'uso di conduttori in alluminio.

7.1.7.2 Connecting capacity

The manufacturer shall state the type (rigid – solid or stranded – or flexible), the minimum and the maximum cross-sections of conductors for which the terminal is suitable and, if applicable, the number of conductors simultaneously connectable to the terminal. However, the maximum cross-section shall not be smaller than that stated in 8.3.3.3 for the temperature-rise test and the terminal shall be suitable for conductors of the same type (rigid - solid or strand-

Capacità di connessione

Il costruttore deve stabilire il tipo (rigido – solido o cordato – o flessibile), la minima e massima sezione dei conduttori per i quali il morsetto è adatto e, se applicabile, il numero di conduttori che il morsetto può accettare contemporaneamente. In ogni caso, la massima sezione non deve essere inferiore a quella indicata in 8.3.3.3 per la prova di riscaldamento e il morsetto deve essere adatto per conduttori dello stesso tipo (rigido - solido o cordato - o flessibile) di almeno due grandezze infe-

ed - or flexible) at least 2 sizes smaller, as given in the appropriate column of table 1.

riori a quella indicata nella appropriata colonna della Tab. 1.

Notes/Note: 1 *Conductor cross-sections smaller than the minimum may be required in different product standards.*

2 *Because of voltage drop and other considerations, the product standards may require the terminals to be suitable for conductors of cross-sections larger than those specified for the temperature-rise test The relationship between conductor cross-sections and rated currents may given in the relevant product standards.*

1 *Sezioni di conduttore inferiori alla minima, possono essere richieste in Norme di prodotto diverse.*

2 *A causa della caduta di tensione e di altre considerazioni, le Norme di prodotto possono richiedere termina il adatti a conduttori di sezione maggiore di quella specificata per le prove di riscaldamento. La relazione fra la sezione del conduttore e la corrente nominale, può essere indicata nella relativa Norma di prodotto.*

Standard values of cross-section of round copper conductors (both metric and AWG/MCM sizes) are shown in table 1 which also gives the approximate relationship between ISO metric and AWG/MCM sizes.

Valori nominali della sezione di conduttori in rame tondi (sia metrici che grandezze AWG/MCM) sono indicati in Tab. 1 che dà anche una relazione approssimata fra grandezze metriche ISO e grandezze AWG/MCM.

Note/Nota *The dash, when it appears, counts as a size when considering connecting capacity (see 7.1.7.2).*

I trattini, ove indicati, contano come una grandezza quando si consideri la capacità di connessione (7.1.7.2).

7.1.7.3 Connection

Terminals for connection to external conductors shall be readily accessible during installation.

Clamping screws and nuts shall not serve to fix any other component although they may hold the terminals in place or prevent them from turning.

Connessione

I morsetti per la connessione di conduttori esterni devono essere facilmente accessibili durante l'installazione.

Le viti e i dadi di serraggio non devono servire a fissare nessun altro componente; tuttavia essi possano bloccare i morsetti o impedire la loro rotazione.

7.1.7.4 Terminal identification and marking

Terminals shall be clearly and permanently identified in accordance with IEC 60445 and Annex L, unless superseded by the requirements of the relevant product standard.

Terminals intended exclusively for the neutral conductor shall be identified by the letter "N", in accordance with IEC 60445.

The protective earth terminal shall be identified in accordance with 7.1.9.3.

Identificazione e marcatura dei morsetti

I morsetti devono essere chiaramente e permanentemente identificati conformemente alla IEC 60445 e Allegato L, se così richiesto, alle specifiche Norme di prodotto.

I morsetti destinati esclusivamente al conduttore neutro devono essere identificati con la lettera "N" conformemente alla IEC 60445.

Il morsetto per la messa a terra deve essere identificato conformemente a 7.1.9.3.

7.1.8 Additional requirements for equipment provided with a neutral pole

When an equipment is provided with a pole intended only for connecting the neutral, this pole shall be clearly identified to that effect by the letter N (see 7.1.7.4).

A switched neutral pole shall break not before and shall make not after the other poles.

Prescrizioni addizionali per gli apparecchi muniti di polo neutro

Se un apparecchio è munito di un polo destinato alla sola connessione del neutro, tale polo deve essere chiaramente indicato a questo scopo, mediante la lettera N (7.1.7.4).

Il polo neutro non deve aprire prima e chiudere dopo gli altri poli.

Note/Nota *The neutral pole may be fitted with an over-current release.*

Il polo neutro può essere munito di uno sganciatore di sovracorrente.

For equipment having a value of conventional thermal current (free air or enclosed, see 4.3.2.1 and 4.3.2.2) not exceeding 63 A, the value shall be identical for all poles.

For higher conventional thermal current values, the neutral pole may have a value of conventional thermal current different from that of the other poles, but not less than half that value or 63 A, whichever is the higher.

Per gli apparecchi aventi un valore della corrente convenzionale termica in aria libera o in involucro (vedi 4.3.2.1 and 4.3.2.2) non superiore a 63 A, tale valore deve essere identico per tutti i poli.

Per valori più alti della corrente convenzionale termica, il polo neutro può avere un valore della corrente convenzionale termica minore di quello degli altri poli ma non inferiore a metà di tale valore o di 63 A (scegliendo il maggiore).

7.1.9 Provisions for protective earthing

7.1.9.1 Constructional requirements

The exposed conductive parts (e.g. chassis, framework and fixed parts of metal enclosures) other than those which cannot constitute a danger shall be electrically interconnected and connected to a protective earth terminal for connection to an earth electrode or to an external protective conductor.

This requirement can be met by the normal structural parts providing adequate electrical continuity and applies whether the equipment is used on its own or incorporated in an assembly.

Note/Nota *If needed, requirements and tests may be specified in the relevant product standard.*

Exposed conductive parts are considered not to constitute a danger if they cannot be touched on large areas or grasped with the hand or if they are of small size (approximately 50 mm × 50 mm) or are so located as to exclude any contact with live parts.

Examples of these are screws, rivets, nameplates, transformer cores, electromagnets of switching devices and certain parts of releases, irrespective of their size.

7.1.9.2 Protective earth terminal

The protective earth terminal shall be readily accessible and so placed that the connection of the equipment to the earth electrode or to the protective conductor is maintained when the cover or any other removable part is removed.

The protective earth terminal shall be suitably protected against corrosion.

In the case of equipment with conductive structures, enclosures, etc., means shall be provided if necessary to ensure electrical continuity between the exposed conductive parts of the equipment and the metal sheathing of connecting conductors.

The protective earth terminal shall have no other function, except when it is intended to be connected to a PEN conductor (see 2.1.15 - Note). In this case, it shall also have the function of a neutral terminal in addition to meeting the requirements applicable to the protective earth terminal.

7.1.9.3 Protective earth terminal marking and identification

The protective earth terminal shall be clearly and permanently identified by its marking.

The identification shall be achieved by colour (green-yellow mark) or by the notation PE, or PEN as applicable, in accordance with IEC 60445, 5.3, or, in the case of PEN, by a graphical symbol for use on equipment.

Mezzi per la messa a terra

Prescrizioni costruttive

Le parti conduttrici esposte (per es.: strutture, parti fisse di involucri metallici ecc.) escluse quelle che non costituiscono una condizione di pericolo, devono essere elettricamente interconnesse e collegate a un morsetto di terra, per la connessione a un elettrodo di terra o a un conduttore di protezione esterno.

Questa prescrizione può essere soddisfatta dalle normali parti strutturali, se hanno una adeguata continuità elettrica e si applica sia all'apparecchio usato da solo, sia allo stesso quando incorporato in una apparecchiatura.

Se necessario, prescrizioni e prove possono essere specificati nella relativa Norma di prodotto.

Si considera che le parti conduttrici esposte non rappresentino una condizione di pericolo, se esse non possono essere toccate su superfici estese o afferrate con la mano o se di piccole dimensioni (approssimativamente 50 mm × 50 mm) o sono disposte in modo da escludere la possibilità di qualsiasi contatto con parti in tensione.

Esempi di queste, sono: viti, rivetti, targhette, nuclei di trasformatori, elettromagneti di apparecchi di manovra e certe parti degli sganciatori indipendentemente dalle loro dimensioni.

Morsetto per la messa a terra

Il morsetto per la messa a terra, deve essere facilmente accessibile ed essere disposto in modo che la connessione dell'apparecchio all'elettrodo di terra o al conduttore di protezione, sia mantenuta anche quando il coperchio o qualsiasi altra parte smontabile sia stato rimosso.

Il morsetto di terra deve essere adeguatamente protetto contro la corrosione.

Nel caso di apparecchi con struttura conduttrice, involucri ecc. devono, se necessario, essere previsti mezzi per assicurare la continuità elettrica fra le parti conduttrici esposte dell'apparecchio e la guaina metallica dei cavi di connessione.

Il morsetto di terra non deve avere altre funzioni salvo quando è destinato ad essere connesso a un conduttore PEN (2.1.15 e Nota). In questo caso deve avere anche la funzione di morsetto neutro oltre a soddisfare le prescrizioni richieste per il morsetto di terra.

Marcatura ed identificazione del morsetto di terra

Il morsetto di terra deve essere chiaramente e permanentemente identificato dalla sua marcatura.

L'identificazione deve essere realizzata sull'apparecchio mediante colori (giallo-verde) o dalla notazione PE, o PEN, se applicabile, conformemente alla IEC 60445 art. 5.3 o nel caso del PEN, mediante un simbolo grafico.

The graphical symbol to be used is the symbol:

60417-2-IEC-5019 (⏚) Protective earth (ground) in accordance with IEC 60417.

Il simbolo grafico da impiegare è:

60417-2-IEC-5019 (⏚) Terra di protezione conformemente alla IEC 60417-2.

Note/Nota *The symbol ⏚ (60417-2-IEC-5017) previously recommended shall be progressively superseded by the preferred symbol 60417-2-IEC-5019 given above.*

Il simbolo ⏚ (60417-2-IEC-5017) precedentemente raccomandato deve essere progressivamente sostituito dal simbolo 60417-2-IEC-5019 indicato sopra, che è preferibile.

7.1.10 Enclosures for equipment

The following requirements are only applicable to enclosures supplied or intended to be used with the equipment.

Involucri per apparecchi

Le prescrizioni che seguono si applicano solo agli involucri forniti o destinati ad essere usati con l'apparecchio.

7.1.10.1 Design

The enclosure shall be so designed that, when it is opened and other protective means, if any, are removed, all parts requiring access for installation and maintenance, as prescribed by the manufacturer, are readily accessible.

Sufficient space shall be provided inside the enclosure for the accommodation of external conductors from their point of entry into the enclosure to the terminals to ensure adequate connection.

The fixed parts of a metal enclosure shall be electrically connected to the other exposed conductive parts of the equipment and connected to a terminal which enables them to be earthed or connected to a protective conductor.

Under no circumstances shall a removable metal part of the enclosure be insulated from the part carrying the earth terminal when the removable part is in place.

The removable parts of the enclosure shall be firmly secured to the fixed parts by a device such that they cannot be accidentally loosened or detached owing to the effects of operation of the equipment or vibrations.

When an enclosure is so designed as to allow the covers to be opened without the use of tools, means shall be provided to prevent loss of the fastening devices.

An integral enclosure is considered to be a non-removable part.

If the enclosure is used for mounting push-buttons, removal of buttons should be from the inside of the enclosure. Removal from the outside shall only be by use of a tool intended for this purpose.

Caratteristiche costruttive

L'involucro deve essere progettato in modo che, quando viene aperto e sono tolti altri mezzi di protezione, se esistenti, tutte le parti a cui occorre accedere per l'installazione e la manutenzione, come prescritto dal costruttore, siano facilmente accessibili.

All'interno dell'involucro deve essere previsto uno spazio sufficiente per la sistemazione dei conduttori esterni dai loro punti di ingresso nell'involucro ai morsetti in modo da assicurare una adeguata connessione.

Le parti fisse dell'involucro metallico devono essere collegate elettricamente alle altre parti conduttrici esposte dell'apparecchio e connesse a un morsetto che permetta la messa a terra o il collegamento a un conduttore di protezione.

In nessun caso una parte metallica smontabile dell'involucro deve essere isolata dalla parte che porta il morsetto di terra, quando la parte smontabile nella sua posizione.

Le parti smontabili dell'involucro devono essere saldamente fissate alle parti fisse mediante un dispositivo che non possa essere accidentalmente allentato o staccato per effetto del funzionamento dell'apparecchio o delle vibrazioni.

Quando un involucro è progettato in modo da permettere l'apertura del coperchio senza l'uso di attrezzi, devono essere previsti mezzi per impedire la perdita dei dispositivi di chiusura.

Un involucro facente parte integrante dell'apparecchio è considerato parte non smontabile.

Se sull'involucro sono montati pulsanti, la rimozione dei pulsanti dovrebbe avvenire dall'interno dell'involucro. Lo smontaggio dall'esterno deve avvenire solo mediante un utensile destinato specificatamente a questo scopo.

7.1.10.2 Insulation

If, in order to prevent accidental contact between a metallic enclosure and live parts, the enclosure is partly or completely lined with insulating material, then this lining shall be securely fixed to the enclosure.

Isolamento

Se, per evitare contatti accidentali fra l'involucro metallico e le parti in tensione, l'involucro è parzialmente o completamente rivestito con un isolante, quest'ultimo deve essere fissato in modo sicuro all'involucro stesso.

7.1.11 Degrees of protection of enclosed equipment

Degrees of protection of enclosed equipment and relevant tests are given in Annex C.

Gradi di protezione degli apparecchi in involucro

I gradi di protezione degli apparecchi in involucro e le prove relative sono dati all'Allegato C.

7.1.12 Conduit pull-out, torque and bending with metallic conduits

Polymeric enclosures of equipment, whether integral or not, provided with threaded conduit entries, intended for the connection of extra heavy duty, rigid threaded metal conduits complying with IEC 60981, shall withstand the stresses occurring during its installation such as pull-out, torque, bending.

Compliance shall be verified by the test of 8.2.7.

Trazione, torsione e flessione con conduttori metallici

Gli involucri in polimeri, integrati o meno, forniti con gli ingressi di conduttori filettati destinati alla connessione di conduttori rigidi, metallici filettati previsti per un servizio intensivo conformi alla IEC 60981, devono sopportare le sollecitazioni che si verificano durante l'installazione come la trazione, la torsione e la flessione.

La conformità si verifica mediante la prova di cui in 8.2.7.

7.2 Performance requirements

The following requirements apply to clean new equipment unless otherwise stated in the relevant product standard.

Prescrizioni di prestazione

Le prescrizioni che seguono si applicano ad apparecchi nuovi e puliti a meno che non venga stabilito diversamente nella relativa Norma di prodotto.

7.2.1 Operating conditions

Condizioni di funzionamento

7.2.1.1 General

The equipment shall be operated in accordance with the manufacturer's instructions or the relevant product standard, especially for equipment with dependent manual operation where the making and breaking capacities may depend on the skill of the operator.

Generalità

L'apparecchio deve essere manovrato in accordo con le istruzioni del costruttore, o conformemente alla relativa Norma di prodotto, specialmente per i dispositivi con operazione manuale dipendente per i quali, i poteri di chiusura e interruzione possono dipendere dalla abilità dell'operatore.

7.2.1.2 Limits of operation of power operated equipment

Unless otherwise stated in the relevant product standard, electromagnetic and electropneumatic equipment shall close with any control supply voltage between 85% and 110% of its rated value U_s and an ambient air temperature between –5 °C and +40 °C. These limits apply to d.c. or a.c. as appropriate.

For pneumatic and electro-pneumatic equipment, unless otherwise stated, the limits of the air supply pressure are 85% and 110% of the rated pressure.

Where a range of operation is given, the value of 85% shall apply to the lower limit of the range, and the value of 110% to the upper limit of the range.

Note/Nota *For latched equipment, operating limits should be agreed upon between manufacturer and user.*

For electromagnetic and electro-pneumatic equipment, the drop-out voltage shall not be higher than 75% of the rated control supply voltage U_s nor lower than 20% of U_s in the case of a.c. at rated frequency or 10% of U_s in the case of d.c.

Limiti di funzionamento di apparecchi azionati da sorgenti di energia esterna

Se non diversamente stabilito nella relativa Norma di prodotto, gli apparecchi elettromagnetici ed elettropneumatici devono chiudere con qualsiasi valore di tensione di alimentazione di comando compreso fra 85% e 110% del suo valore nominale U_s e con temperatura dell'aria ambiente compresa fra –5 °C e +40 °C. Questi limiti si applicano sia per corrente continua sia per corrente alternata.

Per apparecchi pneumatici ed elettropneumatici, se non altrimenti stabilito, i limiti della pressione dell'aria sono 85% e 110% del valore nominale.

Quando è dato un campo di funzionamento, l'85% si applica al limite inferiore e il 110% al limite superiore dell'intervallo.

Si raccomanda che per apparecchi con aggancio, i limiti di funzionamento siano stabiliti mediante accordo fra costruttore e utilizzatore.

Per apparecchi elettromagnetici ed elettropneumatici, il valore della tensione di rilascio non deve essere superiore al 75% della tensione nominale di alimentazione di comando U_s, né inferiore al 20% di U_s per corrente alternata alla frequenza nominale o al 10% di U_s per corrente continua.

For pneumatic and electro-pneumatic equipment, unless otherwise stated, opening shall occur at a pressure between 75% and 10% of the rated pressure.

Where a range of operation is given, the value of 20% or 10%, as the case may be, shall apply to the upper limit of the range, and the value of 75% to the lower limit of the range.

In the case of coils, the limiting drop-out values apply when the coil circuit resistance is equal to that obtained at –5 °C. This may be verified by a calculation based on the values obtained at normal ambient temperature.

Per gli apparecchi pneumatici ed elettropneumatici, se non altrimenti stabilito, l'apertura deve avvenire a una pressione dell'aria compresa fra 75% e 10% della pressione nominale.

Quando è dato un campo di funzionamento, il 20% (se in corrente alternata) o il 10% (se in corrente continua), si applica al limite inferiore e il 75% al limite superiore dell'intervallo.

Nel caso di bobine, i valori limiti di rilascio si applicano quando la resistenza del circuito di bobina è uguale a quella corrispondente a –5 °C. Ciò può essere verificato con calcoli basati sui valori ottenuti alla temperatura ambiente normale.

7.2.1.3 Limits of operation of under-voltage relays and releases

a) Operating voltage
An under-voltage relay or release, when associated with a switching device, shall operate to open the equipment even on a slowly falling voltage within the range between 70% and 35% of its rated voltage.

Note/Nota *A no-voltage release is a special form of under-voltage release in which the operating voltage is between 35% and 10% of the rated supply voltage.*

An under-voltage relay or release shall prevent the closing of the equipment when the supply voltage is below 35% of the rated voltage of the relay or release; it shall permit closing of the equipment at supply voltages equal to or above 85% of its rated value. Unless otherwise stated in the relevant product standard, the upper limit of the supply voltage shall be 110% of its rated value.

The figures given above apply equally to d.c. and to a.c. at rated frequency.

b) Operating time
For a time-delay under-voltage relay or release, the time-lag shall be measured from the instant when the voltage reaches the operating value until the instant when the relay or release actuates the tripping device of the equipment.

Limiti di funzionamento dei relè e sganciatori di minima tensione

a) Tensione di funzionamento
Un relè o sganciatore di minima tensione, quando associato a un dispositivo di manovra, deve provocare l'apertura dell'apparecchio, anche quando la tensione scende lentamente, per un valore compreso tra il 70% e il 35% della sua tensione nominale.

Uno sganciatore a mancanza di tensione è uno speciale tipo di sganciatore di minima tensione nel quale la tensione di funzionamento è compresa fra il 35% e il 10% della tensione nominale di alimentazione.

Un relè o sganciatore di minima tensione deve impedire la chiusura dell'apparecchio cui è associato quando la tensione di alimentazione è inferiore al 35% della tensione nominale del relè o sganciatore, deve inoltre permettere la chiusura dell'apparecchio se la tensione di alimentazione è uguale o maggiore dell'85% del suo valore nominale. Se non altrimenti specificato nelle Norme di prodotto pertinenti, il limite superiore della tensione di alimentazione deve essere il 110% del suo valore nominale.
I valori dati qui sopra si applicano sia in corrente continua sia in corrente alternata. In quest'ultimo caso alla frequenza nominale.

b) Durata di funzionamento
Per un relè o sganciatore di minima tensione ritardato, il ritardo deve essere misurato dall'istante in cui la tensione raggiunge il valore di funzionamento fino all'istante in cui il relè o sganciatore fa funzionare il dispositivo di intervento dell'apparecchio.

7.2.1.4 Limits of operation of shunt releases

A shunt release for opening shall cause tripping under all operating conditions of an equipment when the supply voltage of the shunt release measured during the tripping operation remains between 70% and 110% of the rated control supply voltage and, if a.c., at the rated frequency.

Limiti di funzionamento degli sganciatori in derivazione

Uno sganciatore in derivazione per l'apertura deve provocare l'intervento in qualsiasi condizione di funzionamento di un apparecchio, quando la tensione di alimentazione dello sganciatore in derivazione misurata durante l'intervento è compresa fra 70% e 110% della tensione nominale di alimentazione, se questa è in corrente alternata alla frequenza nominale.

7.2.1.5 Limits of operation of current operated relays and releases

Limits of operation of current operated relays and releases shall be stated in the relevant product standard.

Note/Nota *The term "current operated relays and releases" covers over-current relays or releases, overload relays or releases, reverse current relays or releases, etc.*

Limiti di funzionamento di relè e sganciatori sensibili alle variazioni di corrente

I limiti di funzionamento dei relè e sganciatori sensibili alle variazioni di corrente devono essere specificati nella relativa Norma di prodotto.

Per "relè e sganciatori sensibili alle variazioni di corrente", si intendono i relè o sganciatori di sovracorrente, relè o sganciatori di sovraccarico, relè o sganciatori a corrente inversa ecc.

7.2.2 Temperature-rise

The temperature-rise of the parts of an equipment, measured during a test carried out under the conditions specified in 8.3.3.3, shall not exceed the values stated in this subclause.

Notes/Note:

1 *Temperature-rise in normal service may differ from the test values, depending on the installation conditions and size of connected conductors.*

2 *The temperature-rise limits given in table 2 and 3 apply to equipment tested in new and clean condition. Different values may be prescribed by product standards for different test conditions and for devices of small dimensions but not exceeding the above values by more than 10 K.*

Sovratemperatura

Le sovratemperature delle parti di un apparecchio, misurate durante una prova condotta nelle condizioni specificate in 8.3.3.3 non devono superare i valori specificati in questo paragrafo.

1 *Le sovratemperature nel servizio ordinario, possono essere diverse da quelle riscontrate in prova, a causa delle condizioni di installazione e delle sezioni dei conduttori usati.*

2 *I limiti di sovratemperatura indicati nelle Tab. 2 e 3 si applicano ad apparecchi provati in condizioni nuove e pulite. Valori diversi possono essere prescritti dalle Norme di prodotto per condizioni di prova diverse e per dispositivi di piccole dimensioni. Questi valori diversi non possono comunque eccedere di più di 10 K i valori indicati nelle Tab. 2 e 3 di cui sopra.*

7.2.2.1 Terminals

The temperature-rise of terminals shall not exceed the values stated in table 2.

Morsetti

La sovratemperatura dei morsetti non deve superare i valori specificati in Tab. 2.

7.2.2.2 Accessible parts

The temperature-rise of accessible parts shall not exceed the values stated in table 3.

Note/Nota *The temperature-rise limits of other parts are given in 7.2.2.8.*

Parti accessibili

La sovratemperatura delle parti accessibili non deve superare i valori specificati in Tab. 3.

I limiti di sovratemperatura di altre parti sono indicati in 7.2.2.8.

7.2.2.3 Ambient air temperature

The temperature-rise limits given in table 2 and 3 are applicable only if the ambient air temperature remains within the limits given in 6.1.1.

Temperatura dell'aria ambiente

I limiti di sovratemperatura indicati nelle Tab. 2 e 3 sono applicabili solo se la temperatura dell'aria ambiente rimane entro i limiti dati in 6.1.1.

7.2.2.4 Main circuit

The main circuit of an equipment shall be capable of carrying the conventional thermal current of the equipment without the temperature-rises exceeding the limits specified in table 2 and 3 when tested in accordance with 8.3.3.3.4.

Circuito principale

Il circuito principale di un apparecchio deve essere in grado di portare la corrente convenzionale termica dell'apparecchio senza che le sovratemperature superino i limiti specificati nelle Tab. 2 e 3, quando provato secondo 8.3.3.3.4.

7.2.2.5 Control circuits

The control circuits of an equipment, including control circuit devices to be used for the closing and opening operations of an equipment, shall permit the rated duty according to 4.3.4 and also the temperature-rise tests specified in 8.3.3.3.5 to be made without the temperature-rise exceeding the limits specified in table 2 and 3.

Circuiti di comando

I circuiti di comando di un apparecchio, inclusi i dispositivi per il circuito di comando da usare per operazioni di chiusura e apertura, devono rendere possibile il servizio nominale secondo 4.3.4 ed anche l'effettuazione delle prove di riscaldamento specificate in 8.3.3.3.5 senza che le sovratemperature stesse superino i limiti specificati nelle Tab. 2 e 3.

7.2.2.6 Windings of coils and electromagnets

With current flowing through the main circuit the windings of coils and electromagnets shall withstand their rated voltage without the temperature-rise exceeding the limits specified in

Avvolgimenti delle bobine e degli elettromagneti

Con il circuito principale percorso da corrente, gli avvolgimenti delle bobine e degli elettromagneti devono sopportare la loro tensione nominale alla frequenza nominale senza che le sovratemperatu-

7.2.2.8 when tested in accordance with 8.3.3.3.6.

re superino i limiti specificati in 7.2.2.8 quando provati conformemente a 8.3.3.3.6.

Note/Nota *This Sub-clause does not apply to pulse-operated coils, whose operating conditions are defined by the manufacturer.*

Questo paragrafo non si applica alle bobine per funzionamento a impulso le cui condizioni di funzionamento sono definite dal costruttore.

7.2.2.7 Auxiliary circuits

Auxiliary circuits of an equipment including auxiliary switches shall be capable of carrying their conventional thermal current without the temperature-rise exceeding the limits specified in table 2 and 3, when tested in accordance with 8.3.3.3.7.

Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari di un apparecchio, compresi gli interruttori ausiliari, devono essere in grado di portare la loro corrente termica convenzionale senza che le sovratemperature superino i limiti specificati nelle Tab. 2 e 3, quando provati conformemente a 8.3.3.3.7.

Note/Nota *If an auxiliary circuit forms an integral part of the equipment it suffices to test it at the same time as the main equipment, but at its actual service current.*

Se un circuito ausiliario è parte integrante dell'apparecchio, è sufficiente provarlo insieme all'apparecchio principale ma con la sua reale corrente di servizio.

7.2.2.8 Other parts

The temperature-rises obtained during the test shall not cause damage to current-carrying parts or adjacent parts of the equipment. In particular, for insulating materials, the manufacturer shall demonstrate compliance either by reference to the insulation temperature index (determined for example by the methods of IEC 60216) or by compliance with IEC 60085.

Altre parti

Le sovratemperature ottenute durante la prova non devono provocare danneggiamenti alle parti che portano corrente o alle parti adiacenti dell'apparecchio. In particolare, per ciò che riguarda i materiali isolanti, il costruttore deve dimostrare la conformità a queste prescrizioni, o riferendosi all'indice di temperatura dell'isolante (determinato per es. coi metodi della IEC 60216) o dimostrando la conformità alla IEC 60085.

7.2.3 Dielectric properties

a) The following requirements are based on the principles of the IEC 60664 series and provide the means of achieving co-ordination of insulation of equipment with the conditions within the installation.

b) The equipment shall be capable of withstanding:
- the rated impulse withstand voltage (see 4.3.1.3) in accordance with the overvoltage category given in annex H;
- the impulse withstand voltage across the contact gaps of devices suitable for isolation as given in table 14;
- the power-frequency withstand voltage.

Note/Nota *The correlation between the nominal voltage of the supply system and the rated impulse withstand voltage of the equipment is given in annex H.*

The rated impulse withstand voltage for a given rated operational voltage (see notes 1 and 2 to 4.3.1.1.) shall be not less than that corresponding in annex H to the nominal voltage of the supply system of the circuit at the point where the equipment is to be used, and the appropriate overvoltage category.

c) The requirements of this subclause shall be verified by the tests of 8.3.3.4.

Proprietà dielettriche

a) Le prescrizioni che seguono sono basate sui principi esposti nella serie IEC 60664 e indicano i mezzi di coordinamento dell'isolamento degli apparecchi con le condizioni esistenti nell'impianto.

b) L'apparecchio deve essere in grado di sopportare:
- la tensione nominale di tenuta a impulso (vedi 4.3.1.3) conformemente alla categoria di sovratensione indicata all'Allegato H;
- la tensione di tenuta a impulso tra contatti dei dispositivi adatti al sezionamento come indicato in Tab. 14;
- la tensione di tenuta a frequenza di esercizio.

La relazione tra la tensione nominale del sistema di alimentazione e la tensione nominale di tenuta a impulso dell'apparecchio viene fornita all'Allegato H.

La tensione di tenuta a impulso per una data tensione nominale di impiego (Note 1 e 2 di 4.3.1.1) non deve essere inferiore a quella corrispondente, nell'Allegato H, alla tensione nominale del sistema di alimentazione del circuito, nel punto in cui l'apparecchio deve essere usato, e alla appropriata categoria di sovratensione.

c) Le prescrizioni del presente paragrafo devono essere verificate con le prove di cui in 8.3.3.4.

7.2.3.1 Impulse withstand voltage

1) Main circuit

a) Clearances from live parts to parts intended to be earthed and between poles shall withstand the test voltage given in table 12 appropriate to the rated impulse withstand voltage.

b) Clearances across the open contacts shall withstand:

- the impulse withstand voltage specified, where applicable, in the relevant product standard;
- for equipment designated as suitable for isolation, the test voltage given in table 14 appropriate to the rated impulse withstand voltage.

Note/Nota *Solid insulation of equipment associated with clearances a) and/or b) above should be subjected to the impulse voltagespecified in a) and/or b), as applicable.*

2) Auxiliary and control circuits

a) Auxiliary and control circuits which operate directly from the main circuit at the rated operational voltage shall comply with the requirements of item 1) a) of 7.2.3.1 (see also the note of 7.2.3.1 1)).

b) Auxiliary and control circuits which do not operate directly from the main circuit may have an overvoltage withstand capacity different from that of the main circuit. Clearances and associated solid insulation of such circuits, whether a.c. or d.c., shall withstand the appropriate voltage in accordance with annex H.

Tensione di tenuta a impulso

1) Circuito principale

a) Le distanze di isolamento in aria fra parti in tensione e parti destinate ad essere collegate a terra e le distanze fra i poli devono sopportare la tensione di prova data in Tab. 12 in corrispondenza alla tensione nominale di tenuta a impulso.

b) Le distanze in aria fra i contatti aperti, devono sopportare:

- la tensione di tenuta a impulso specificata, quando applicabile, della relativa Norma di prodotto;
- per gli apparecchi dichiarati adatti al sezionamento, la tensione di prova data in Tab. 14 in corrispondenza alla tensione nominale di tenuta a impulso.

L'isolante solido degli apparecchi associato alle distanze di isolamento in aria a) e/o b) dovrebbe sopportare la tensione a impulso specificata in a) o in b), a seconda dei casi.

2) Circuiti ausiliari e di comando

a) I circuiti ausiliari e di comando alimentati direttamente dal circuito principale alla tensione nominale di impiego, devono soddisfare le prescrizioni del punto 1) a) di 7.2.3.1 (vedi anche la nota di 7.2.3.1 1)).

b) I circuiti ausiliari e di comando non derivati direttamente dal circuito principale, possono avere capacità di tenuta alle sovratensioni diverse da quelle del circuito principale. Le distanze in aria e l'isolamento solido associato di tali circuiti, in corrente alternata o continua, devono sopportare i valori di tensione appropriati in accordo con l'Allegato H.

7.2.3.2 Power-frequency withstand voltage of the main, auxiliary and control circuits

a) Power-frequency tests are used in the following cases:

- dielectric tests as type tests for the verification of solid insulation;
- dielectric withstand verification, as a criterion of failure, after switching or short-circuit type tests;
- dielectric withstand after humidity treatment (under consideration);
- routine tests.

b) Type tests of dielectric properties

The tests of dielectric properties, as type tests, shall be made in accordance with 8.3.3.4.

For equipment suitable for isolation, the maximum leakage current shall be in accordance with 7.2.7 and shall be tested according to 8.3.3.4.

c) Verification of dielectric withstand after switching or short-circuit tests

The verification of dielectric withstand after switching and short-circuit tests as a criterion of failure, is always made at power-fre-

Tensione di tenuta a frequenza di esercizio dei circuiti principali, ausiliari e di comando

a) Le prove a frequenza di esercizio vengono eseguite nei casi che seguono:

- prove dielettriche come prove di tipo per la verifica dell'isolamento solido;
- verifica della tenuta dielettrica, come criterio di guasto, dopo prove di tipo di interruzione o di cortocircuito;
- tenuta dielettrica dopo trattamento all'umidità (allo studio);
- prove individuali.

b) Prove di tipo dielettriche

Le prove dielettriche, come prove di tipo, devono essere effettuate conformemente a 8.3.3.4.

Per gli apparecchi adatti all'isolamento, la massima corrente di dispersione deve essere conforme a 7.2.7 e deve essere provata conformemente a 8.3.3.4.

c) Verifica della tenuta dielettrica dopo le prove di cortocircuito o di interruzione

La verifica della tenuta dielettrica dopo le prove di cortocircuito o di interruzione, come criterio di guasto, viene sempre effettuata con

quency voltage in accordance with item 4) of 8.3.3.4.1.

For equipment suitable for isolation, the maximum leakage current shall be in accordance with 7.2.7, shall be tested according to 8.3.3.4 and shall not exceed the values specified in the relevant product standard.

d) Dielectric withstand verification after humidity treatment

Under consideration.

e) Verification of dielectric withstand during routine tests

Tests to detect faults in materials and workmanship are made at power-frequency voltage, in accordance with item 2) of 8.3.3.4.2.

tensione a frequenza di esercizio conformemente al punto 4) di 8.3.3.4.1.

Per apparecchi idonei al sezionamento, la massima corrente di dispersione deve essere conforme a 7.2.7, deve essere provata conformemente a 8.3.3.4 e non deve superare i valori specificati nella relativa norma di prodotto.

d) Verifica della tenuta dielettrica dopo il trattamento all'umidità

Allo studio.

e) Verifica della tenuta dielettrica durante le prove individuali

Le prove per rilevare guasti nei materiali e nella costruzione vengono effettuate con tensione a frequenza di esercizio conformemente al punto 2) di 8.3.3.4.2.

7.2.3.3 Clearances

Clearances shall be sufficient to enable the equipment to withstand the rated impulse withstand voltage, according to 7.2.3.1.

Clearances shall be higher than the values given in table 13, for case B (homogeneous field) (see 2.5.62) and verified by a sampling test according to 8.3.3.4.3. This test is not required if the clearances, related to the rated impulse withstand voltage and pollution degree, are higher than the values given in table 13 for case A (inhomogeneous field).

The method of measuring clearances is given in annex G.

Distanze di isolamento in aria

Le distanze di isolamento in aria devono essere sufficienti a permettere all'apparecchio di sopportare la tensione nominale di tenuta a impulso, conformemente a 7.2.3.1.

Le distanze di isolamento in aria devono essere superiori ai valori dati in Tab. 13, per il caso B – campo uniforme (2.5.62) e devono essere verificate mediante una prova a campione conformemente a 8.3.3.4.3. Questa prova non è richiesta se le distanze di isolamento in aria, relative alla tensione nominale di tenuta a impulso e al grado di inquinamento, sono maggiori dei valori dati in Tab. 13 per il caso A - campo non uniforme.

Il metodo di misura delle distanze di isolamento in aria è dato all'Allegato G.

7.2.3.4 Creepage distances

a) Dimensioning

For pollution degrees 1 and 2, creepage distances shall be not less than the associated clearances selected according to 7.2.3.3. For pollution degrees 3 and 4, the creepage distances shall be not less than the case A clearances (table 13) to reduce the risk of disruptive discharge due to overvoltages, even if the clearances are smaller than the values of case A as permitted in 7.2.3.3.

The method of measuring creepage distances is given in annex G.

Creepage distances shall correspond to a pollution degree as specified in 6.1.3.2 or to that defined in the relevant product standard and to the corresponding material group at the rated insulation or working voltage given in table 15.

Distanze (di isolamento) superficiali

a) Dimensionamento

Per i gradi di inquinamento 1 e 2, le distanze di isolamento superficiali devono essere non inferiori alle distanze di isolamento in aria associate scelte conformemente a 7.2.3.3. Per i gradi di inquinamento 3 e 4, le distanze di isolamento superficiali devono essere non inferiori alle distanze di isolamento in aria corrispondenti al caso A (Tab. 13), per ridurre il rischio di scariche disruptive dovute alle sovratensioni, anche se le distanze di isolamento in aria sono inferiori ai valori per il caso A come ammesso in 7.2.3.3.

Il metodo di misura delle distanze di isolamento superficiali è indicato nell'Allegato G.

Le distanze di isolamento superficiali devono corrispondere al grado di inquinamento come specificato in 6.1.3.2 o a quello definito nella relativa Norma di prodotto e al corrispondente gruppo di materiale, alla tensione nominale di isolamento (o di lavoro) indicato in Tab. 15.

Material groups are classified as follows, according to the range of values of the comparative tracking index (CTI) (see 2.5.65):

Group I	600	≤	CTI		
Group II	400	≤	CTI	<	600
Group IIIa	175	≤	CTI	<	400
Group IIIb	100	≤	CTI	<	175

I gruppi di materiali sono classificati come segue, a seconda dell'intervallo di valori dell'indice di traccia comparativo (CTI) (2.5.65):

Gruppo I	600	≤	CTI		
Gruppo II	400	≤	CTI	<	600
Gruppo IIIa	175	≤	CTI	<	400
Gruppo IIIb	100	≤	CTI	<	175

Notes/Note: 1 *The CTI values refer to the values obtained in accordance with IEC 60112, method A, for the insulating material used.*

1 *I valori CTI si riferiscono a quelli ottenuti conformemente alla IEC 60112, metodo A, per il materiale isolante usato.*

2 *For inorganic insulating materials, for example glass or ceramics, which do not track, creepage distances need not be greater than their associated clearances. However, the risk of disruptive discharge should be considered.*

2 *Per materiali isolanti inorganici per es.: vetro o ceramica, che non danno luogo a traccia, non è necessario che le distanze di isolamento superficiali siano maggiori delle distanze di isolamento in aria associate. Si raccomanda tuttavia di considerare il rischio di scariche disruptive.*

b) Use of ribs

A creepage distance can be reduced to 0,8 of the relevant value of table 15 by using ribs of 2 mm minimum height, irrespective of the number of ribs. The minimum base of the rib is determined by mechanical requirements (see G.2).

b) Uso di nervature

Una distanza di isolamento superficiale può essere ridotta all'80% del valore relativo di Tab. 15 con l'impiego di nervature aventi una altezza non inferiore a 2 mm, indipendentemente dal numero di nervature. La larghezza minima della base delle nervature è determinata in base a requisiti meccanici (vedi Allegato G.2).

c) Special applications

Equipment intended for certain applications where severe consequences of an insulation fault have to be taken into account shall have one or more of the influencing factors of table 15 (distances, insulating materials, pollution in the micro-environment) utilized in such a way as to achieve a higher insulation voltage than the rated insulation voltage given to the equipment according to table 15.

c) Applicazioni speciali

Gli apparecchi destinati a certe applicazioni in cui è necessario tener conto delle gravi conseguenze di un difetto di isolamento, devono avere uno o più dei fattori considerati in Tab. 15 (distanze, materiali isolanti, inquinamento del microambiente) utilizzati in modo tale da ottenere una tensione di isolamento superiore alla tensione nominale di isolamento assegnata all'apparecchio secondo la Tab. 15.

7.2.3.5 Solid insulation

Solid insulation shall be verified by either power-frequency tests, in accordance with item 3) of 8.3.3.4.1, or d.c. tests in the case of d.c. equipment.

Dimensioning rules for solid insulation and d.c. test voltages are under consideration.

Isolamento solido

L'isolamento solido deve essere verificato con le prove a frequenza di esercizio conformemente al punto 3) di 8.3.3.4.1 o con prove in corrente continua, nel caso di apparecchio in c.c.

Sono allo studio regole di dimensionamento per l'isolamento solido e tensioni di prova a c.c.

7.2.3.6 Spacing between separate circuits

For dimensioning clearances, creepage distances and solid insulation between separate circuits, the highest voltage ratings shall be used (rated impulse withstand voltage for clearances and associated solid insulation and rated insulation voltage or working voltage for creepage distances).

Distanze fra circuiti separati

Per il dimensionamento delle distanze di isolamento in aria e superficiale degli isolanti solidi fra circuiti separati, devono essere considerate le tensioni più elevate (tensione nominale di tenuta a impulso per distanze di isolamento in aria e gli isolamenti solidi associati e tensione nominale di isolamento o tensione di lavoro per distanze di isolamento superficiale).

7.2.3.7 Requirements for equipment with protective separation

Requirements for equipment with protective separation are given in Annex N.

Prescrizioni per apparecchi con separazione elettrica

Le prescrizioni per apparecchi con separazione elettrica vengono riportate all'Allegato N.

7.2.4 Ability to make, carry and break currents under no-load, normal load and overload conditions

Attitudine a chiudere e aprire a vuoto e a chiudere, portare e interrompere correnti in condizioni di carico normale e di sovraccarico

7.2.4.1 Making and breaking capacities

The equipment shall be capable of making and breaking load and overload currents without

Poteri di chiusura e interruzione

L'apparecchio deve essere in grado di chiudere e interrompere correnti nominali e di sovraccarico

failure under the conditions stated in the relevant product standard for the required utilization categories and the number of operations stated in the relevant product standard (see also general test conditions of 8.3.3.5).

senza danneggiamenti, nelle condizioni specificate nella relativa Norma di prodotto per la categoria di utilizzazione richiesta e per il numero di operazioni stabilite (vedere anche le condizioni generali di prova di 8.3.3.5).

7.2.4.2 Operational performance

Tests concerning the operational performance of equipment are intended to verify that the equipment is capable of making, carrying and breaking without failure the currents flowing in its main circuit under conditions corresponding to the specified utilization category, where relevant.

Specific requirements and test conditions shall be stated in the relevant product standard and may concern:

- the operational performance off-load for which the tests are made with the control circuits energized and the main circuit not energized, in order to demonstrate that the equipment meets the operating conditions specified at the upper and lower limits of supply voltage and/or pressure specified for the control circuit during closing and opening operations;
- the operational performance on-load during which the equipment shall make and break the specified current corresponding, where relevant, to its utilization category for the number of operations stated in the relevant product standard.

The verification of operational performance off-load and on-load may be combined in one sequence of tests if so stated in the relevant product standard.

Prestazioni in servizio

Le prove relative alla verifica delle prestazioni in servizio di un apparecchio hanno lo scopo di verificare che l'apparecchio stesso è in grado di chiudere, portare e interrompere senza danneggiamenti, le correnti che circolano nel suo circuito principale nelle condizioni corrispondenti alla categoria di utilizzazione specificata, quando applicabile.

Le prescrizioni specifiche e le condizioni di prova devono essere specificate nella relativa Norma di prodotto e possono riguardare:

- il funzionamento a vuoto per il quale le prove sono effettuate con i circuiti di comando alimentati e il circuito principale non in tensione, allo scopo di dimostrare che l'apparecchio soddisfa le condizioni di funzionamento specificate ai limiti inferiore e superiore della tensione e/o pressione di alimentazione specificati per il circuito di comando durante le operazioni di chiusura e apertura.
- il funzionamento sotto carico durante il quale l'apparecchio deve chiudere e interrompere la corrente specificata corrispondente alla sua categoria di utilizzazione, quando applicabile, per il numero di operazioni specificate nella relativa Norma di prodotto.

La verifica della prestazione in servizio a vuoto e sotto carico può essere combinata in una unica sequenza di prove se così specificato nelle Norme di prodotto relative.

7.2.4.3 Durability

Note/Nota *The term "durability" has been chosen, instead of "endurance" in order to express the expectancy of the number of operating cycles which can be performed by the equipment before repair or replacement of parts. Moreover the term "endurance" is also commonly used to cover operational performance as defined in 7.2.4.2 and it was deemed necessary not to use the term "endurance" in this standard in order to avoid confusion between the two concepts.*

Durabilità

Il termine "durabilità" è stato scelto invece di "durata" per esprimere il numero probabile di cicli di operazioni che l'apparecchio può effettuare prima che si renda necessaria la riparazione o la sostituzione di parti. Inoltre il termine "durata" è anche comunemente usato per designare la prestazione in servizio definita in 7.2.4.2 e si è ritenuto non usare tale termine nella presente Norma per evitare confusione fra i due concetti.

7.2.4.3.1 Mechanical durability

With respect to its resistance to mechanical wear, an equipment is characterized by the number, stated in the relevant product standard, of no-load operating cycles (i.e., without current at the main contacts) which can be effected before it becomes necessary to service or replace any mechanical parts; however, normal maintenance according to the manufacturer's instructions may be permitted for equipment designed to be maintained.

Each operating cycle consists of one closing operation followed by one opening operation. The equipment shall be mounted according to the manufacturer's instructions.

Durabilità meccanica

Per quanto riguarda la sua resistenza all'usura meccanica, un apparecchio è caratterizzato dal numero di cicli di operazioni a vuoto (cioè senza corrente nei contatti principali) specificato nelle Norme di prodotto pertinenti, che possono essere effettuati prima che si renda necessaria la revisione o la sostituzione di parti meccaniche. Tuttavia, può essere permessa la normale manutenzione, come da istruzioni del costruttore, degli apparecchi per i quali è prevista la manutenzione.

Ogni ciclo di operazioni consiste in una operazione di chiusura seguita da una operazione di apertura. L'apparecchio deve essere installato per le prove, secondo le istruzioni del costruttore.

The preferred number of off-load operating cycles shall be specified in the relevant product standard.

I numeri preferenziali di cicli di operazioni a vuoto devono essere specificati nella relativa Norma di prodotto.

7.2.4.3.2 Electrical durability

With respect to its resistance to electrical wear, an equipment is characterized by the number of on-load operating cycles, corresponding to the service conditions given in the relevant product standard, which can be made without repair or replacement.

The preferred number of on-load operating cycles shall be specified in the relevant product standard.

Durabilità elettrica

Per ciò che riguarda la sua resistenza all'usura elettrica, un apparecchio è caratterizzato dal numero di cicli di operazioni sotto carico, nelle condizioni di servizio indicate nella relativa Norma di prodotto, che possono essere effettuati senza riparazioni o sostituzioni.

Il numero preferenziale di operazioni sotto carico deve essere specificato dalla relativa Norma di prodotto.

7.2.5 Ability to make, carry and break short-circuit currents

The equipment shall be so constructed as to be capable of withstanding, under conditions specified in the relevant product standard, the thermal, dynamic and electrical stresses resulting from short-circuit currents. In particular the equipment shall behave in such a manner that it complies with the requirements of 8.3.4.1.8.

Short-circuit currents may be encountered:

- during current making,
- during current carrying in the closed position,
- during current interruption.

The ability of the equipment to make, carry and break short-circuit currents is stated in terms of one or more of the following ratings:

- rated short-circuit making capacity (see 4.3.6.2);
- rated short-circuit breaking capacity (see 4.3.6.3);
- rated short-time withstand current (see 4.3.6.1);
- in the case of equipment co-ordinated with short-circuit protective devices (SCPDs):
  a) rated conditional short-circuit current (see 4.3.6.4),
  b) other types of coordination, specified solely in the relevant product standard.

For ratings and limiting values according to items a) and b) above, the manufacturer shall indicate the type and the characteristics (e.g. current rating, breaking capacity, cut-off current, I^2t) of the SCPD necessary for the protection of the equipment.

Attitudine a chiudere, portare e interrompere correnti di cortocircuito

L'apparecchio deve essere costruito in modo da sopportare, nelle condizioni specificate nella relativa Norma di prodotto, gli sforzi termici, dinamici ed elettrici provocati dalle correnti di cortocircuito. In particolare l'apparecchio deve comportarsi in modo da soddisfare le prescrizioni specificate in 8.3.4.1.8.

Le correnti di cortocircuito possono presentarsi:

- alla chiusura,
- ad apparecchio già chiuso,
- all'interruzione.

L'attitudine dell'apparecchio a chiudere, portare ed interrompere correnti di cortocircuito è specificata nei termini di una o più delle seguenti caratteristiche nominali:

- potere di chiusura nominale in cortocircuito (4.3.6.2),
- potere di interruzione nominale in cortocircuito (4.3.6.3),
- corrente nominale ammissibile di breve durata (4.3.6.1),
- nel caso di un apparecchio coordinato con un dispositivo di protezione contro il cortocircuito:
  a) corrente nominale di cortocircuito condizionale (4.3.6.4);
  b) altri tipi di coordinamento specificati solamente nella relativa Norma di prodotto.

Per le caratteristiche nominali e valori limiti di cui in a) e b), il costruttore deve indicare il tipo e le caratteristiche (cioè: corrente nominale, potere di interruzione, corrente limitata, I^2t) del dispositivo di protezione contro il cortocircuito necessario per la protezione dell'apparecchio.

7.2.6 Switching overvoltages

Product standards may specify switching oltage tests if applicable.

In this case, the test procedure and the requirements shall be defined in the product standard.

Sovratensioni di manovra

Se applicabile, le norme di prodotto possono specificare le prove a sovratensione di manovra.

In tal caso le procedure e le prescrizioni di prova devono essere definite dalla norma di prodotto.

7.2.7 Leakage currents of equipment suitable for isolation

For equipment suitable for isolation and having a rated operational voltage U_e greater than 50 V, the leakage current shall be measured through each pole with the contacts in the open position.

The value of leakage current, with a test voltage equal to 1,1 times the rated operational voltage shall not exceed:

- 0,5 mA per pole for equipment in a new condition;
- 2 mA per pole for equipment having been subjected to the making and breaking operations in accordance with the test requirements of the relevant product standard.

A leakage current of 6 mA at 1,1 times the rated operational voltage is a limiting value for equipment suitable for isolation which value shall not be exceeded under any circumstances. Tests to verify this requirement may be specified in the relevant product standard.

Correnti di fuga degli apparecchi idonei alla funzione di sezionamento

Per gli apparecchi idonei alla funzione di sezionamento e aventi una tensione nominale di impiego U_e maggiore di 50 V, la corrente di dispersione deve essere misurata attraverso ciascun polo con i contatti in posizione di aperto.

Il valore della corrente di dispersione, con una tensione di prova uguale a 1,1 volte la tensione nominale di impiego, non deve superare:

- 0,5 mA per polo per gli apparecchi nuovi;
- 2 mA per polo per gli apparecchi che sono stati sottoposti a operazioni di chiusura e apertura in accordo con le prescrizioni di prova della Norma di prodotto corrispondente.

Una corrente di dispersione di 6 mA a 1,1 volte la tensione nominale di impiego è un valore limite per gli apparecchi adatti alla funzione di sezionamento e non deve essere superato in nessun caso. Le prove per verificare questa prescrizione possono essere specificate nella Norma di prodotto corrispondente.

7.3 Electromagnetic compatibility (EMC)

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

7.3.1 General

For the majority of applications of products falling within the scope of this standard, two sets of environmental conditions are considered and are referred to as

a) Environment 1;
b) Environment 2.

Environment 1: mainly relates to low-voltage public networks such as residential, commercial and light industrial locations/installations. Highly disturbing sources such as arc welders are not covered by this environment.

Environment 2: mainly relates to low-voltage non-public or industrial networks/locations/installations including highly disturbing sources.

Generalità

Per la maggior parte delle applicazioni su prodotti che rientrano nell'oggetto della presente Norma, si considerano e si fa riferimento a due tipi di condizioni ambientali definiti come:

a) Ambiente 1;
b) Ambiente 2.

Ambiente 1: riguarda principalmente le reti pubbliche a bassa tensione come per es. installazioni e ambienti residenziali e commerciali e per l'industria leggera. Le sorgenti di alto disturbo come per es. saldatrici ad arco, non vengono contemplate da questo ambiente.

Ambiente 2: si riferisce principalmente alle reti, ad ambienti o alle installazioni non pubbliche o industriali comprese le sorgenti di alto disturbo.

7.3.2 Immunity

Immunità

7.3.2.1 Equipment not incorporating electronic circuits

Equipment not incorporating electronic circuits are not sensitive to normal electromagnetic disturbances and therefore no immunity tests are required.

Apparecchi che non incorporano circuiti elettronici

Gli apparecchi che non incorporano circuiti elettronici non sono sensibili ai normali disturbi elettromagnetici e pertanto non sono richieste prove di immunità.

7.3.2.2 Equipment incorporating electronic circuits

Equipment incorporating electronic circuits shall have a satisfactory immunity to electromagnetic disturbances.

For the appropriate tests to verify the compliance with these requirements, see 8.4

Performance criteria shall be given in the relevant product standard.

Apparecchi che incorporano circuiti elettronici

Gli apparecchi che incorporano circuiti elettronici devono presentare un'immunità soddisfacente ai disturbi elettromagnetici.

Vedi 8.4 per le prove appropriate alla verifica della conformità con tali prescrizioni.

I criteri di prestazione devono essere indicati in ciascuna norma di prodotto corrispondente.

Equipment utilizing electronic circuits in which all components are passive (for example diodes, resistors, varistors, capacitors, surge suppressors, inductors) are not required to be tested.

Non è necessario provare gli apparecchi che utilizzano circuiti elettronici in cui tutti i componenti sono passivi (per es. diodi, resistori, varistori, condensatori, attenuatori, induttori).

7.3.3 Emission

Emissione

7.3.3.1 Equipment not incorporating electronic circuits

For equipment not incorporating electronic circuits electromagnetic disturbances can only be generated by equipment during occasional switching operations. The duration of the disturbances is of the order of milliseconds.

The frequency, the level and the consequences of these emissions are considered as part of the normal electromagnetic environment of low-voltage installations.

Therefore the requirements for electromagnetic emission are deemed to be satisfied and no verification is necessary.

Apparecchi che non incorporano circuiti elettronici

Per gli apparecchi che non incorporano circuiti elettronici, i disturbi elettromagnetici possono essere generati solo dall'apparecchio durante occasionali operazioni di manovra. La durata dei disturbi è dell'ordine dei millisecondi.

La frequenza, il livello e le conseguenze di queste emissioni sono considerate parte del normale ambiente elettromagnetico delle installazioni a bassa tensione.

Pertanto, le prescrizioni relative all'emissione elettromagnetica si considerano soddisfatte e non si ritiene necessaria alcuna verifica.

7.3.3.2 Equipment incorporating electronic circuits

Equipment incorporating electronic circuits (such as switched mode power supply, circuits incorporating microprocessors with high-frequency clocks) may generate continuous electromagnetic disturbances.

For such emissions, these shall not exceed the limits specified in the relevant product standard, based on table 18 for environment 1 and table 19 for environment 2.

Tests are only required when the control and auxiliary circuits contain components with fundamental switching frequencies greater than 9 kHz.

The product standard shall detail the test methods.

Apparecchi che incorporano circuiti elettronici

Per gli apparecchi che incorporano circuiti elettronici, (come alimentazione commutata, circuit che incorporano microprocessori con clock ad alta frequenza) possono generare disturbi elettromagnetici continui.

Tali emissioni non devono superare i limiti specificati nella relativa norma di prodotto, basata sulla Tab. 18 per l'ambiente 1 e sulla Tab. 19 per l'ambiente 2.

Le prove sono richieste solo quando i circuiti di comando e ausiliari contengono componenti con frequenze di manovra fondamentali maggiori di 9 kHz.

La norma di prodotto deve dettagliare il metodo di prova.

8 TESTS

PROVE

8.1 Kinds of test

Tipi di prove

8.1.1 General

Tests shall be made to prove compliance with the requirements laid down in this standard where applicable, and in the relevant product standard.

Tests are as follows:

- type tests (see 2.6.1) which shall be made on representative samples of each particular equipment;
- routine tests (see 2.6.2) which shall be made on each individual piece of equipment manufactured to this standard, where applicable, and the relevant product standard;
- sampling tests (see 2.6.3) which are made if called for in the relevant product standard.

Generalità

Le prove devono essere effettuate per verificare la conformità alle prescrizioni della presente Norma, quando applicabile, e della relativa Norma di prodotto.

Le prove sono le seguenti:

- prove di tipo (2.6.1) che devono essere effettuate su campioni rappresentativi di ogni particolare apparecchio;
- prove individuali (2.6.2) che devono essere effettuate su ogni apparecchio costruito conformemente alla presente Norma, se applicabile, e alla relativa Norma di prodotto;
- prove su campione (2.6.3) che sono effettuate se richieste dalla relativa Norma di prodotto.

For sampling tests for clearance verification, see 8.3.3.4.3.

Per le prove su campione vedere la verifica della distanza di isolamento in aria, 8.3.3.4.3.

The above tests may consist of test sequences, according to the requirements of the relevant product standard.

Where such test sequences are specified in a product standard, tests, the result of which are not influenced by preceding tests and have no significance for subsequent tests of a given test sequence may be omitted from that test sequence, and made on separate new samples, by agreement with the manufacturer.

The product standard shall specify such tests, where applicable.

The tests shall be carried out by the manufacturer, at his works or at any suitable laboratory of his choice.

Where appropriate, subject to specification in the relevant product standard, and to agreement between manufacturer and user, special tests (see 2.6.4) may also be performed.

Le prove di cui sopra possono consistere in sequenze di prova, secondo le prescrizioni della relativa Norma di prodotto.

Nel caso in cui le sequenze di prova siano specificate in una norma di prodotto, le prove, i cui risultati non vengono influenzati dalle prove precedenti e non hanno significato ai fini della prove successive di una data sequenza di prove, possono essere omessi da quella sequenza di prove ed effettuate su campioni nuovi, previo accordo con il costruttore.

Dove applicabile, la norma di prodotto deve specificare tali prove.

Le prove devono essere effettuate dal costruttore presso la sua officina o presso qualsiasi adatto laboratorio di sua scelta.

Se specificato dalla relativa Norma di prodotto, e a seguito di accordo fra costruttore e utilizzatore, possono essere effettuate anche prove speciali (2.6.4).

8.1.2 Type tests

Type tests are intended to verify compliance of the design of a given equipment with this standard, where applicable, and the relevant product standard.

They may comprise, as appropriate, the verification of

- constructional requirements;
- temperature-rise;
- dielectric properties (see 8.3.3.4.1, where applicable);
- making and breaking capacities;
- short-circuit making and breaking capacities;
- operating limits;
- operational performance;
- degree of protection of enclosed equipment;
- tests for EMC.

Note/Nota *The above list is not exhaustive.*

The type tests to which the equipment shall be submitted, the results to be obtained, and, if relevant, the test sequences and the number of samples, shall be specified in the relevant product standard.

Prove di tipo

Le prove di tipo sono intese a verificare la conformità del progetto di un dato apparecchio secondo la presente Norma, quando applicabile, e secondo la Norma di prodotto relativa.

Le prove di tipo possono comprendere, a seconda dei casi, le seguenti verifiche:

- requisiti costruttivi;
- riscaldamento;
- proprietà dielettriche (8.3.3.4.1 quando applicabile);
- poteri di chiusura e interruzione;
- poteri di chiusura e interruzione in cortocircuito;
- limiti di funzionamento;
- prestazione in servizio;
- grado di protezione degli apparecchi in involucro.
- prove di compatibilità elettromagnetica.

L'elenco di cui sopra non è completo.

Le prove di tipo alle quali un apparecchio deve essere sottoposto, i risultati da ottenere, e se applicabile l'ordine in cui le prove devono essere effettuate e il numero di campioni da provare, devono essere specificati nella relativa Norma di prodotto.

8.1.3 Routine tests

Routine tests are intended to detect faults in materials and workmanship and to ascertain proper functioning of the equipment. They shall be made on each individual piece of equipment.

Routine tests may comprise

a) functional tests;

Prove individuali

Le prove individuali sono destinate ad accertare l'assenza di difetti nei materiali e nelle lavorazioni e a verificare il corretto funzionamento dell'apparecchio. Esse devono essere effettuate su ogni singolo esemplare degli apparecchi.

Le prove individuali possono comprendere:

a) prove di funzionamento;

b) dielectric tests.

Details of the routine tests and the conditions under which they shall be made shall be stated in the relevant product standard.

b) prove dielettriche.

Le procedure per le prove individuali e le condizioni di prova devono essere prescritte nella relativa Norma di prodotto.

8.1.4 Sampling tests

If engineering and statistical analysis show that routine tests (on each product) are not required, sampling tests may be made instead, if so stated in the relevant product standard.

The tests may comprise

a) functional tests;

b) dielectric tests.

Sampling tests may also be made to verify specific properties or characteristics of an equipment, either on the manufacturer's own initiative, or by agreement between manufacturer and user.

Prove a campione

Se la tecnica usata e l'analisi statistica mostrano che le prove individuali (su ciascun apparecchio) non sono richieste, al loro posto possono essere effettuate prove su campione, se così è stabilito nella relativa Norma di prodotto.

Queste prove possono comprendere:

a) prove funzionali;

b) prove dielettriche.

Le prove su campione possono anche essere eseguite per verificare proprietà o caratteristiche specifiche di un apparecchio, sia per iniziativa del costruttore sia in seguito ad accordo fra costruttore ed utilizzatore.

8.2 Compliance with constructional requirements

Verification of compliance with the constructional requirements stated in 7.1 concerns, for example:

- the materials;
- the equipment;
- the degrees of protection of enclosed equipment;
- the mechanical properties of terminals;
- the actuator;
- the position indicating device (see 2.3.18).

Conformità alle prescrizioni costruttive

La verifica della conformità alle prescrizioni costruttive, stabilita in 7.1 riguarda, per es.:

- i materiali,
- gli apparecchi,
- il grado di protezione dell'involucro dell'apparecchio,
- le proprietà meccaniche dei morsetti,
- l'attuatore,
- l'indicatore di posizione (2.3.18).

8.2.1 Materials

Materiali

8.2.1.1 Test of resistance to abnormal heat and fire

Prove di resistenza al calore anormale e al fuoco

8.2.1.1.1 Glow-wire test (on equipment)

The glow-wire test shall be made according to clauses 4 to 10 of IEC 60695-2-1/0 to IEC 60695- 2-1/3 under the conditions specified in 7.1.1.1.

For the purpose of this test, a protective conductor is not considered as a current-carrying part.

Note/Nota *If the test has to be made at more than one place on the same sample, care will be taken to ensure that any deterioration caused by previous tests does not affect the test to be made.*

Prova del filo incandescente (sull'apparecchio)

La prova del filo incandescente deve essere effettuata conformemente agli art. da 4 a 10 della IEC 60695-2-1/0 to IEC 60695-2-1/3 nelle condizioni specificate in 7.1.1.1.

Ai fini di questa prova, un conduttore di protezione non viene considerato come parte conduttrice di corrente.

Se la prova deve essere effettuata in più di una parte sullo stesso esemplare, ci si deve assicurare che nessun deterioramento provocato da una prova precedente influenzi la prova stessa.

8.2.1.1.2 Flammability, hot wire ignition and arc ignition tests (on materials)

Suitable specimens of the material shall be subjected to the following tests:

a) flammability test, in accordance with IEC 60707;

b) hot wire ignition (HWI) test, as described in annex M;

c) arc ignition (AI) test, as described in annex M.

Prove di infiammabilità, di accensione con filo incandescente e di accensione all'arco

Si devono sottoporre campioni adeguati di materiale alle seguenti prove:

a) prova di infiammabilità, conformemente alla IEC 60707;

b) prova di accensione con il filo incandescente (prova HWI) come descritto all'Allegato M;

c) Prova di accensione all'arco (AI) come descritto all'Allegato M.

The test c) is required only if the material is located within the 13 mm of arcing parts or live parts which are subject to loosening of connections. Materials located within 13 mm of arcing parts are exempt from this test if the equipment is subjected to make/break testing.

La prova di cui in c) viene richiesta solo se il materiale si trova entro 13 mm dalle parti esposte all'arco o dalle parti attive che sono soggette all'allentamento delle connessioni. I materiali posti entro 13 mm dalle parti esposte all'arco sono esclusi da questa prova se vengono sottoposti alla prova di chiusura e interruzione.

8.2.2 Equipment

Covered by the various subclauses of 8.2.

Apparecchio

Contemplato dal paragrafo 8.2.

8.2.3 Enclosures for equipment

For the degrees of protection of enclosed equipment, see annex C.

Involucro per apparecchio

Per i gradi di protezione dell'apparecchio con involucro, vedi Allegato C.

8.2.4 Mechanical properties of terminals

This subclause does not apply to aluminium terminals nor to terminals for connection of aluminium conductors.

Proprietà meccaniche dei morsetti

Questo paragrafo non si applica ai morsetti in alluminio né ai morsetti per la connessione di conduttori in alluminio.

8.2.4.1 General conditions for tests

Unless otherwise stated by the manufacturer, each test shall be made on terminals in a clean and new condition.

When tests are made with round copper conductors, these shall be of copper according to IEC 60028.

When tests are made with flat copper conductors, these shall have the following characteristics:

- minimum purity: 99,5%;
- ultimate tensile strength: 200-280 N/mm^2;
- Vickers hardness: 40 to 65.

Condizioni generali di prova

Se non altrimenti stabilito dal costruttore, ogni prova deve essere effettuata su morsetti nuovi e puliti.

Quando le prove sono effettuate con conduttore rotondo in rame, esso deve essere conforme alla IEC 60028.

Quando le prove vengono effettuate con conduttore piatto, esso deve avere le seguenti caratteristiche:

- purezza minima: 99,5%
- resistenza massima alla trazione: 200 ÷ 280 N/mm^2
- durezza Vickers: da 40 a 65.

8.2.4.2 Tests of mechanical strength of terminals

Tests shall be made with the appropriate type of conductor having the maximum cross-sectional area.

The conductor shall be connected and disconnected five times.

For screw-type terminals, the tightening torque shall be in accordance with table 4 or 110% of the torque specified by the manufacturer, whichever is the greater.

The test shall be conducted on two separate clamping units.

Where a screw has a hexagonal head with means for tightening with a screwdriver and the values in columns II and III are different, the test is made twice, first applying to the hexagonal head the torque specified in column III, and then, on another set of samples, applying the torque specified in column II by means of a screwdriver.

If the values in columns II and III are the same, only the test with the screwdriver is made.

Each time the clamping screw or nut is loosened, a new conductor shall be used for each tightening test.

During the test, clamping units and terminals shall not work loose and there shall be no dam-

Prova di robustezza meccanica dei morsetti

Le prove devono essere effettuate col tipo appropriato di conduttore avente la massima sezione.

Il conduttore deve essere collegato e scollegato cinque volte.

Per i morsetti a vite, la coppia di serraggio deve essere la maggiore fra i due valori seguenti: valore dato in Tab. 4 o 110% della coppia specificata dal costruttore.

La prova deve essere effettuata su due distinti organi di serraggio.

Quando la vite ha testa esagonale con taglio per cacciavite e i valori delle colonne II e III sono diversi, la prova viene eseguita due volte. La prima applicando alla testa esagonale la coppia specificata in colonna III e poi su un altra serie di campioni, applicando mediante un cacciavite la coppia specificata in colonna II.

Se i valori delle colonne II e III sono uguali è sufficiente eseguire la prova col cacciavite.

Ogni volta che la vite o il dado di serraggio viene allentato, deve essere usato un nuovo conduttore per ogni prova di serraggio.

Durante la prova, gli organi di serraggio e i morsetti, non devono allentarsi e non devono produr-

age, such as breakage of screws or damage to the head slots, threads, washers or stirrups that will impair the further use of the screwed connections.

si danni come la rottura di viti o danni agli intagli delle teste, ai filetti, alle rondelle o staffe che potrebbero pregiudicare l'uso ulteriore delle connessioni a vite.

8.2.4.3 Testing for damage to and accidental loosening of conductors (flexion test)

Prove di danneggiamento e di allentamento accidentale dei conduttori (prove di flessione)

The test applies to terminals for the connection of unprepared round copper conductors, of number, cross-section and type (flexible and/or rigid (stranded and/or solid)), specified by the manufacturer.

La prova viene effettuata su morsetti adatti alla connessione di conduttori in rame rotondi, non preparati. Il numero di campioni, il tipo (flessibili e/o rigidi e se rigidi (massicci o cordati)) e la sezione sono specificati dal costruttore.

Note/Nota *An appropriate test for flat copper conductors may be made by agreement between manufacturer and user.*

Una prova appropriata per i conduttori piatti in rame può essere effettuata in seguito ad accordo fra costruttore e utilizzatore.

The following tests shall be carried out using two new samples with

a) the maximum number of conductors of the smallest cross-section connected to the terminal;
b) the maximum number of conductors of the largest cross-section connected to the terminal;
c) the maximum number of conductors of the smallest and largest cross-sections connected to the terminal.

Le prove seguenti devono essere effettuate usando campioni nuovi con:

a) il massimo numero di conduttori, con la minima sezione, connessi al morsetto;
b) il massimo numero di conduttori, con la massima sezione, connessi al morsetto;
c) il massimo numero di conduttori, con la minima e massima sezione, connessi al morsetto.

Terminals intended for connection of either flexible or rigid (solid and/or stranded) conductors shall be tested with each type of conductor with different sets of samples.

Terminals intended for connection of both flexible or rigid (solid and/or stranded) conductors simultaneously shall be tested as stated in c) above.

The test is to be carried out with suitable test equipment. The specified number of conductors shall be connected to the terminal. The length of the test conductors should be 75 mm longer than the height *H* specified in table 5. The clamping screws shall be tightened with a torque in accordance with table 4 or with the torque specified by the manufacturer. The device tested shall be secured as shown in figure 1.

Each conductor is subjected to circular motions according to the following procedure:

The end of the conductor under test shall be passed through an appropriate size bushing in a platen positioned at a height *H* below the equipment terminal, as given in table 5. The other conductors shall be bent in order not to influence the result of the test. The bushing shall be positioned in the horizontal platen concentric with the conductor. The bushing shall be moved so that its centreline describes a circle of 75 mm diameter about its centre in the horizontal plane at 10 rpm ± 2 rpm. The distance between the mouth of the terminal and the upper surface of the bushing shall be within 13 mm of the height *H* in table 5. The bushing is to be lubricated to prevent binding, twisting or rotation of the insulated conductor. A mass

I morsetti destinati alla connessione sia di conduttori rigidi (massicci e/o cordati) sia di conduttori flessibili, devono essere provati con ciascun tipo di conduttore con differenti serie di campioni.

I morsetti destinati alla connessione simultanea di conduttori rigidi (massicci e/o cordati) e flessibili, devono essere provati come indicato in c) precedente.

La prova deve essere effettuata con un dispositivo di prova adatto. Il numero specificato di conduttori deve essere connesso al morsetto. Si raccomanda che la lunghezza dei conduttori in prova sia maggiore di 75 mm dell'altezza *H* specificata nella Tab. 5. Le viti di serraggio devono essere serrate secondo la Tab. 4 o con la coppia specificata dal costruttore. Il dispositivo in prova deve essere fissato come mostrato in Fig. 1.

Ogni conduttore è sottoposto a movimenti circolari secondo la seguente procedura:

L'estremità del conduttore in prova deve essere fatta passare attraverso una boccola di adeguata sezione presente su una piastra posta sotto il morsetto del dispositivo ad una distanza *H* da questo data in Tab 5. Gli altri conduttori devono essere piegati in modo da non influenzare il risultato di prova. La boccola deve essere posta su una piastra orizzontale concentrica con il conduttore. La boccola deve essere posizionata in modo che il suo diametro descriva una circonferenza di 75 mm di diametro intorno al suo centro in un piano orizzontale, a 10 ±2 giri al minuto. La distanza fra l'imboccatura del morsetto e la superficie superiore della boccola deve essere uguale al valore di *H* in Tab. 5 con una tolleranza di ±13 mm. La boccola deve essere lubrificata al fine di evitare piegature, torsioni o rotazioni del conduttore

as specified in table 5 is to be suspended from the end of the conductor. The test shall consist of 135 continuous revolutions.

During the test, the conductor shall neither slip out of the terminal nor break near the clamping unit.

Immediately after the flexion test, each conductor under test shall be submitted in the test equipment to the test of 8.2.4.4 (pull-out test).

isolato. Una massa, come specificato in Tab. 5, deve essere sospesa alla estremità del conduttore. La prova consiste in 135 rotazioni continue.

Durante la prova, il conduttore non deve fuoriuscire dal morsetto, né subire rotture in vicinanza dell'organo di serraggio.

Immediatamente dopo la prova di flessione il conduttore in prova deve essere sottoposto alla prova descritta in 8.2.4.4 (prova di strappo).

8.2.4.4 Pull-out test

Prova di strappo

8.2.4.4.1 Round copper conductors

Following the test of 8.2.4.3, the pulling force given in table 5 shall be applied to the conductor tested in accordance with 8.2.4.3.

The clamping screws shall not be tightened again for this test.

The force shall be applied without jerks for one minute.

During the test, the conductor shall neither slip out of the terminal nor break near the clamping unit.

Conduttori tondi in rame

Dopo la prova di cui in 8.2.4.3, al conduttore provato deve essere applicata una forza di trazione il cui valore è dato in Tab. 5 in accordo con 8.2.4.3.

La vite di serraggio non deve essere stretta nuovamente per questa prova.

La forza deve essere applicata senza scosse per 1 min.

Durante la prova il conduttore non deve fuoriuscire dal morsetto né subire rotture in vicinanza dell'organo di serraggio.

8.2.4.4.2 Flat copper conductors

A suitable length of conductor shall be secured in the terminal and the pulling force given in table 6 applied without jerks for one minute in a direction opposite to that of the insertion of the conductor.

During the test, the conductor shall neither slip out of the terminal nor break near the clamping unit.

Conduttori piatti in rame

Un conduttore di lunghezza adatta deve essere connesso al morsetto e deve essere applicata una forza di trazione, il cui valore è dato in Tab. 6, senza scosse alla sua estremità libera.

Durante la prova il conduttore non deve fuoriuscire dal morsetto né subire rotture in vicinanza dell'organo di serraggio.

8.2.4.5 Test for insertability of unprepared round copper conductors having the maximum specified cross-section

Verifica dell'accettabilità della max sezione specificata di conduttori tondi in rame non preparati

8.2.4.5.1 Test procedure

The test shall be carried out with the gauge Form A or B specified in table 7.

The measuring section of the gauge shall be able to penetrate into the terminal aperture to the full depth of the terminal (see also Note to table 7).

Procedura di prova

La prova deve essere effettuata con i calibri di forma A o B specificati in Tab. 7.

Il calibro deve essere in grado di penetrare, con la sua parte di misura, nell'apertura del morsetto fino ad occupare l'intera profondità del morsetto (vedere anche la Nota alla Tab.7).

8.2.4.5.2 Construction of gauges

The construction of the gauges is shown in figure 2. Details of dimensions a and b and their permissible deviations are shown in table 7. The measuring section of the gauge shall be made from gauge steel.

Costruzione dei calibri

I calibri (tipo A e tipo B) sono mostrati in Fig. 2. I particolari relativi alle dimensioni a e b e le relative tolleranze sono date in Tab. 7. La parte di misura del calibro deve essere realizzata in acciaio per calibri.

8.2.4.6 Tests for insertability of flat conductors with rectangular cross-section

(Under consideration).

Prova di inserzione dei conduttori piatti di sezione rettangolare

(Allo studio).

8.2.5 Verification of effectiveness of indication of the main contact position of equipment suitable for isolation

Note/Nota *See note of subclause 7.1.6.*

To verify the effectiveness of the indication of the main contact position as required by 7.1.6, all means of indication of contact position shall continue to function correctly after the operational performance type tests and special durability tests if performed.

8.2.5.1 Condition of equipment for the tests

The condition of the equipment for the tests shall be stated in the relevant product standard.

8.2.5.2 Method of test

8.2.5.2.1 Dependent and independent manual operation

The normal operating force F required at the extremity of the actuator to operate the equipment to the open position shall first be determined.

With the equipment in closed position, the fixed and moving contacts of the pole for which the test is deemed to be the most severe shall be fixed together, for example, by welding.

The actuator shall be submitted to a test force of 3F but not less than the minimum nor more than the maximum given in table 17 corresponding to the type of actuator.

The test force shall be applied without shock to the extremity of the actuator in a direction to open the contacts for a period of 10 s.

The direction of the test force with respect to the actuator, as shown in figure 16, shall be maintained throughout the test.

8.2.5.2.2 Dependent power operation

With the equipment in the closed position, the fixed and moving contacts of the pole for which the test is deemed to be the most severe shall be fixed together, e.g by welding.

The supply voltage to the power operator shall be applied at 110 % of its normal rated value to attempt to open the contact system of the equipment.

Three attempts to operate the equipment at 5 min intervals by the power operator shall be made, each for a period of 5 s, unless an associated protective device of the power operator limits the time to a shorter period.

Verifica dell'efficacia dell'indicazione della posizione dei contatti principali degli apparecchi adatti alla funzione di sezionamento

Vedi nota di 7.1.6.

Per verificare l'efficacia dell'indicazione della posizione dei contatti principali prescritta in 7.1.6, occorre che tutti i dispositivi di indicazione della posizione dei contatti continuino a funzionare correttamente dopo le prove di tipo della prestazione in servizio e le prove speciali di durabilità, se eseguite.

Condizione dell'apparecchio per le prove

La condizione dell'apparecchio per le prove deve essere dichiarata nella Norma di prodotto corrispondente.

Metodo di prova

Manovra manuale dipendente e indipendente

Deve prima essere determinata la forza normale F di manovra necessaria all'estremità dell'organo di manovra per manovrare l'apparecchio in posizione di aperto.

Con l'apparecchio in posizione di chiuso, i contatti fissi e mobili del polo per il quale la prova è ritenuta più severa devono essere fissati insieme, per esempio, mediante saldatura.

L'organo di manovra deve essere sottoposto a una forza di prova di 3F ma non inferiore al minimo né superiore al massimo indicati nella Tab. 17 corrispondente al tipo di organo di manovra.

La forza di prova deve essere applicata senza sbalzi all'estremità dell'organo di manovra nella direzione destinata ad aprire i contatti per un tempo di 10 s.

La direzione della forza di prova rispetto all'organo di manovra, come illustrato nella Fig. 16, deve essere mantenuta per tutta la durata della prova.

Manovra dipendente con sorgente esterna di energia

Con l'apparecchio in posizione di chiuso, si devono fissare tra loro i contatti fissi e mobili per il polo per cui la prova risulta essere la più severa, per es. mediante saldatura.

La tensione di alimentazione al comando deve essere applicata al 110% del suo normale valore nominale, nel tentativo di aprire il sistema di contatto dell'apparecchio.

Si devono effettuare tre tentativi di manovrare l'apparecchio a intervalli di 5 min mediante il comando, ciascuno per un periodo di 5 s a meno che un dispositivo associato di protezione del comando limiti tale tempo a un periodo inferiore.

Verification shall be made to 8.2.5.3.2.

La verifica si effettua conformemente a 8.2.5.3.2.

Note/Nota *In Canada and the United States of America devices meeting these requirements are not accepted as assuring isolation by themselves.*

In Canada e negli USA i dispositivi conformi a tali prescrizioni non vengono considerati sufficienti a garantire l'isolamento.

8.2.5.2.3 Independent power operation

With the equipment in the closed position, the fixed and moving contacts of the pole for which the test is deemed to be the most severe shall be fixed together, e.g by welding.

The stored energy of the power operator shall be released to attempt to open the contact system of the equipment.

Three attempts to operate the equipment by releasing the stored energy shall be made.

Verification shall be made to 8.2.5.3.2.

Note/Nota *In Canada and the United States of America devices meeting these requirements are not accepted as assuring isolation by themselves.*

Manovra indipendente con sorgente esterna di energia

Con l'apparecchio in posizione di chiuso, si devono bloccare tra loro i contatti fissi e mobili per il polo per cui la prova risulta essere la più severa, per es. mediante saldatura.

L'energia accumulata dal comando deve essere liberata per aprire i contatti dell'apparecchio.

Si devono effettuare tre tentativi per far funzionare l'apparecchio liberando l'energia accumulata.

La verifica viene effettuata conformemente a 8.2.5.3.2.

In Canada e negli USA i dispositivi conformi a tali prescrizioni non vengono considerati sufficienti a garantire l'isolamento.

8.2.5.3 Condition of equipment during and after the test

Condizione dell'apparecchio durante e dopo la prova

8.2.5.3.1 Dependent and independent manual operation

After the test when the test force is no longer applied, the actuator being left free, the open position shall not be indicated by any of the means provided and the equipment shall not show any damage such as to impair its normal operation.

When the equipment is provided with a means of locking in the open position, it shall not be possible to lock the equipment while the test force is applied.

Manovra manuale dipendente o indipendente

Dopo la prova, quando non viene più applicata la forza di prova, con l'organo di manovra libero, la posizione di aperto non deve essere indicata da alcuno dei dispositivi presenti e l'apparecchio non deve mostrare danneggiamenti tali da pregiudicarne il normale funzionamento.

Quando l'apparecchio è munito di un dispositivo di bloccaggio in posizione di aperto, non deve essere possibile bloccare l'apparecchio mentre viene applicata la forza di prova.

8.2.5.3.2 Dependent and independent power operation

During and after the test, the open position shall not be indicated by any of the means provided and the equipment shall not show any damage such as to impair its normal operation.

When the equipment is provided with means for locking in the open position, it shall not be possible to lock the equipment during the test.

Manovra manuale dipendente e indipendente

Durante e dopo la prova, la posizione di aperto non deve essere mostrata da nessun indicatore e l'apparecchio non deve mostrare alcun danno che possa comprometterne il normale funzionamento.

Quando l'apparecchio è munito di dispositivi per l'interblocco nella posizione di aperto, non deve essere possibile bloccare l'apparecchio durante la prova.

8.2.7 Conduit pull-out test, torque test and bending test with metallic conduit

The test shall be made with an appropriate seized metal conduit (300 ± 10) mm long.

The polymeric enclosure shall be installed according to the manuafcturer's instructions, in the most unfavourable position.

The tests shall be made on the same conduit entry, this being the most unfavourable entry.

Prove di trazione, torsione e flessione su conduttori metallici

La prova deve essere effettuata su un conduttore metallico dell'opportuna sezione lungo (300 ± 10) mm.

L'involucro in polimeri deve essere installato secondo le istruzioni del costruttore nella posizione più sfavorevole.

Le prove devono essere effettuate sullo stesso ingresso del conduttore, scegliendo il più sfavorevole.

The tests shall be made in the sequence 8.2.7.1, 8.2.7.2 and 8.2.7.3.

Le prove devono essere effettuate in sequenza 8.2.7.1, 8.2.7.2 e 8.2.7.3.

8.2.7.1 Pull-on test

The conduit shall be screwed without jerk into the entry with a torque equal to two-thirds of the values given in table 22. A direct pull shall be applied, without jerk, to the conduit for 5 min.

Unless otherwise specified in the relevant product standard, the pulling force shall be according to table 20.

After the test, the displacement of the conduit in relation with the entry shall be less than one thread depth and there shall be no evidence of damage impairing further use of the enclosure.

Prova di trazione

Il conduttore deve essere avvitato senza strappi nell'ingresso con un momento pari a due terzi dei valori indicati in Tab. 22. Al conduttore si deve applicare una trazione diretta, senza strappi, per 5 min.

Se non diversamente specificato nella norma di prodotto, la forza di trazione deve essere conforme a quanto indicato in Tab. 20.

Dopo la prova, lo spostamento del conduttore rispetto all'ingresso deve essere inferiore a una filettatura e non deve esserci segno di danneggiamento che possa compromettere l'ulteriore funzionamento dell'involucro.

8.2.7.2 Bending test

A slowly increasing bending moment shall be applied without jerk to the free end of the conduit.

When the bending moment results in a deflection of the conduit of 25 mm per 300 mm length, or the bending moment has reached the value given in table 21, the moment is mainteined for 1 min. The test is then repeated in a perpendicular direction.

After the test there shall be no evidence of damage impairing further use of the enclosure.

Prova di flessione

Si deve applicare un momento flettente in lento crescendo senza strappi all'estremità libera del conduttore.

Quando il momento flettente provoca una flessione sul conduttore di 25 mm per 300 mm di lunghezza o il momento flettente raggiunge il valore indicato in Tab. 21, il momento viene mantenuto per 1 min. La prova viene ripetuta in direzione perpendicolare.

Dopo la prova non deve esserci segno di danneggiamento che possa compromettere l'ulteriore funzionamento dell'involucro.

8.2.7.3 Torque test

The conduit shall be tightened without jerk with a torque according to table 22.

The torque test does not apply to an enclosure that is not provided with a pre-assembled conduit entry and that has instructions stating that the conduit entry is to be mechanically connected to the conduit before being connected to the enclosure.

For enclosures of conduit designation up to and including 16H, having only provision for an incoming but not an ougoing conduit, the tightening torque is reduced to 25 Nm.

After the test, it shall be possible to unscrew the conduit and there shall be no evidence of damage impairing further use of the enclosure.

Prova di torsione

Il conduttore deve essere fissato senza strappi con un momento torcente conforme a quanto indicato in Tab. 22.

La prova di torsione non deve essere applicata a un involucro non fornito di ingresso preassemblato per conduttori e con le istruzioni che indichino che l'ingresso deve essere connesso meccanicamente al conduttore prima di essere connesso all'involucro.

Per gli involucri di conduttori con designazione fino a 16H compresa, con un conduttore di ingresso ma non di uscita, il momento torcente viene ridotto a 25 Nm.

Dopo la prova, deve essere possibile svitare il conduttore e non deve esserci segno di danneggiamento che possa compromettere l'ulteriore utilizzo dell'involucro.

8.3 Performance

8.3.1 Test sequences

Where applicable, the relevant product standard shall specify the test sequences to which the equipment is to be submitted.

8.3.2 General test conditions

Note/Nota *Tests according to the requirements of this standard do not preclude the need for additional tests concerning equipment incorporated in assemblies, for example tests in accordance with IEC 60439.*

8.3.2.1 General requirements

The equipment to be tested shall agree in all its essential details with the design of the type which it represents.

Unless otherwise stated in the relevant product standard, each test, whether individual or test sequence, shall be made on equipment in a clean and new condition.

Unless otherwise stated, the tests shall be made with the same kind of current (and, in the case of a.c., at the same rated frequency and with the same number of phases) as in the intended service.

The relevant product standard shall specify those values of test quantities not specified in this standard.

If, for convenience of testing, it appears desirable to increase the severity of a test (e.g. to adopt a higher rate of operation in order to reduce the duration of the test), this may be done only with the consent of the manufacturer.

Equipment under test shall be mounted complete on its own support or an equivalent support and connected as in normal service, in accordance with the manufacturer's instructions and under the ambient conditions stated in 6.1.

The tightening torques to be applied to the terminal screws shall be in accordance with the manufacturer's instructions or, in the absence of such instructions, in accordance with table 4.

Equipment having an integral enclosure (see 2.1.17) shall be mounted complete and any opening normally closed in service shall be closed for tests.

Equipment intended for use only in an individual enclosure shall be tested in the smallest of such enclosures stated by the manufacturer.

Note/Nota *An individual enclosure is an enclosure designed and dimensioned to contain one equipment only.*

All other equipment shall be tested in free air. If such equipment may also be used in specified individual enclosures and has been tested in free air, it shall be additionally tested in the smallest of such enclosures stated by the manufacturer, for specific tests which shall be speci-

Prestazioni

Sequenze di prova

Quando applicabile, la relativa Norma di prodotto deve specificare le sequenze di prova alle quali l'apparecchio deve essere sottoposto.

Condizioni generali di prova

Le prove eseguite in accordo con le prescrizioni della presente Norma non escludono la necessità di effettuare prove supplementari riguardanti gli apparecchi incorporati in combinazioni, per esempio le prove effettuate in accordo con la IEC 60439.

Prescrizioni generali

Gli apparecchi in prova devono essere conformi in tutti i particolari essenziali al progetto del tipi che rappresentano.

Se non diversamente indicato nella relativa norma di prodotto, ciascuna prova, singola o una sequenza, si deve effettuare su un apparecchio pulito e nuovo.

Se non diversamente indicato, le prove devono essere effettuate con lo stesso tipo di corrente (e, in caso di c.a., alla stessa frequenza nominale e con lo stesso numero di fasi) di quella prevista in servizio.

La relativa Norma di prodotto deve specificare quei valori delle grandezze di prova non specificati nella presente Norma.

Se, per convenienza di prova, si desidera aumentare la severità della prova (per es. l'adozione di una maggiore velocità di operazione allo scopo di ridurre la durata di prova) ciò può essere fatto solo col consenso del costruttore.

L'apparecchio in prova deve essere montato completo sul suo supporto o su uno equivalente e collegato come nel servizio ordinario, secondo le istruzioni del costruttore e nelle condizioni ambientali specificate in 6.1.

Le coppie di serraggio da applicare alle viti dei morsetti devono essere in accordo con le istruzioni del costruttore oppure, in assenza di tali istruzioni, in accordo con la Tab. 4.

Gli apparecchi con involucro integrato (2.1.17) devono essere montati completi e qualsiasi apertura normalmente chiusa in servizio deve essere chiusa per le prove.

Gli apparecchi destinati all'uso soltanto in involucro individuale devono essere sottoposti a prova nell'involucro più piccolo dichiarato dal costruttore.

Un involucro individuale è un involucro progettato e dimensionato per contenere un solo apparecchio.

Tutti gli altri apparecchi devono essere provati in aria libera. Quando tali apparecchi possono anche essere utilizzati in involucri individuali specificati e sono stati provati in aria libera, essi devono essere ulteriormente provati negli involucri più piccoli dichiarati dal costruttore, per prove speci-

fied in the relevant product standard and stated in the test report.

fiche che devono essere specificate nelle Norme di prodotto relative e menzionate nel rapporto di prova.

However, if such equipment may also be used in specified individual enclosures and is tested throughout in the smallest of such enclosures stated by the manufacturer, the tests in free air need not be made provided that such enclosure is bare metallic, without insulation Details, including the dimensions of the enclosure, shall be stated in the test report.

Tuttavia, se tali apparecchi possono anche essere utilizzati in involucri individuali specificati e sono stati provati nell'involucro più piccolo dichiarato dal costruttore, le prove in aria libera non sono necessarie a condizione che tale involucro sia in metallo nudo non isolato. I particolari, comprese le dimensioni dell'involucro, devono essere dichiarati nel rapporto di prova.

For the test in free air, unless otherwise specified in the relevant product standard, for the test concerning making and breaking capacities and performance under short-circuit conditions, a metallic screen shall be placed at all points of the equipment likely to be a source of external phenomena capable of producing a breakdown, in accordance with the arrangements and distances specified by the manufacturer. Details, including distance from the equipment under test to the metallic screen, shall be stated in the test report.

Per le prove in aria libera, se non altrimenti specificato nella Norma di prodotto relativa, per la prova che riguarda i poteri di chiusura e di interruzione in cortocircuito, occorre posizionare una rete metallica sopra tutte le parti dell'apparecchio che potrebbero dare luogo a manifestazioni esterne in grado di produrre una carica, in accordo con le disposizioni e le distanze specificate dal costruttore. I particolari, compresa la distanza tra l'apparecchio in prova e la rete metallica, devono essere dichiarati nel rapporto di prova.

The characteristics of the metallic screen shall be as follows:

- structure: woven wire mesh; or perforated metal; or expanded metal;
- ratio hole area/total area: 0,45-0,65;
- size of hole: not exceeding 30 mm^2;
- coating: bare, or conductive plating;
- resistance: shall be included in the calculation for the prospective fault current in the fusible element circuit (see item g) of 8.3.3.5.2, and item d) of 8.3.4.1.2), when measured from the furthest point on the metallic screen likely to be reached by arc emissions.

Le caratteristiche della rete metallica sono le seguenti:

- struttura: rete metallica a fili intrecciati; o metallo perforato; o lamiera stirata;
- rapporto superficie dei fori/superficie totale: 0,45 – 0,65;
- superficie di ciascun foro: non superiore a 30 mm^2;
- rivestimento: senza rivestimento o con rivestimento conduttore;
- resistenza: deve essere compresa nel calcolo della corrente di guasto presunta nel circuito dell'elemento fusibile (8.3.3.5.2, lettera g) e 8.3.4.1.2, lettera d) e misurata dal punto più lontano sulla rete metallica che possa essere raggiunto dalle emissioni d'arco.

Maintenance or replacement of parts is not permitted, unless otherwise specified in the relevant product standard.

La manutenzione o la sostituzione di parti non è permessa, se non altrimenti specificato nella relativa Norma di prodotto.

The equipment may be operated without load prior to beginning a test.

L'apparecchio può essere fatto funzionare a vuoto prima di iniziare una prova.

For the tests, the actuating system of mechanical switching devices shall be operated as for the intended use in service stated by the manufacturer and at the rated values of control quantities (such as voltage or pressure), unless otherwise specified in this standard or the relevant product standard.

Per le prove, i sistemi di attuazione dei dispositivi meccanici di manovra devono essere comandati, come per l'uso previsto nel servizio specificato dal costruttore, ai valori nominali delle grandezze di comando (come tensione o pressione), a meno che non sia specificato diversamente nella presente Norma e nella Norma di prodotto relativa.

8.3.2.2 Test quantities — **Grandezze di prova**

8.3.2.2.1 Values of test quantities — **Valori delle grandezze di prova**

All the tests shall be made with the values of test quantities corresponding to the ratings assigned by the manufacturer, in accordance with

Tutte le prove devono essere effettuate con i valori delle grandezze di prova corrispondenti a quelli assegnati dal costruttore, conformemente

the relevant tables and data of the relevant product standard.

alle tabelle pertinenti e ai dati della relativa Norma di prodotto.

8.3.2.2.2 Tolerances on test quantities

The test recorded in the test report shall be within the tolerances given in table 8 unless otherwise specified in the relevant sub-clauses. However, with the agreement of the manufacturer, the tests may be made under more severe conditions than those specified.

Tolleranze sulle grandezze di prova

I valori riportati nel Rapporto di Prova devono rientrare nelle tolleranze indicata in Tab. 8, se non altrimenti specificato nei paragrafi relativi. Tuttavia, col consenso del costruttore, le prove possono essere effettuate in condizioni più severe di quelle specificate.

8.3.2.2.3 Recovery voltage

a) Power-frequency recovery voltage
For all breaking capacity and short-circuit breaking capacity tests, the value of the power-frequency recovery voltage shall be 1,05 times the value of the rated operational voltage as assigned by the manufacturer or as specified in the relevant product standard.

Notes/Note:
1 *The value of 1,05 times the rated operational voltage for the power-frequency recovery voltage is deemed to cover the effects of the variations of the system voltage under normal service conditions.*
2 *This may require that the applied voltage be increased but the prospective peak making current should not be exceeded without the consent of the manufacturer.*
3 *The upper limit of the power-frequency recovery voltage may be increased with the approval of the manufacturer (see 8.3.2.2.2).*

b) Transient recovery voltage
Transient recovery voltages, where required in the relevant product standard, are determined according to 8.3.3.5.2.

Tensione di ritorno

a) Tensione di ritorno a frequenza di esercizio
Per tutte le prove del potere di interruzione e del potere di interruzione in cortocircuito, il valore della tensione di ritorno a frequenza di esercizio deve essere 1,05 volte il valore della tensione nominale assegnata dal costruttore o specificata nella relativa Norma di prodotto.

1 *Il valore della tensione di ritorno a frequenza di esercizio uguale a 1,05 volte la tensione nominale di impiego, si reputa compensi gli effetti della variazione di tensione del sistema in condizioni di servizio ordinario.*
2 *Ciò può richiedere che la tensione applicata aumenti, ma la corrente di picco di chiusura non deve essere superata senza il consenso del costruttore.*
3 *Il limite superiore della tensione di ritorno alla frequenza di esercizio può essere aumentato col consenso del costruttore (8.3.2.2.2).*

b) Tensione di ritorno transitoria
Le tensioni di ritorno transitorie, quando richiesto nella relativa Norma di prodotto, sono determinate conformemente a 8.3.3.5.2.

8.3.2.3 Evaluation of test results

Behaviour of the equipment during the tests and its condition after the tests shall be specified in the relevant product standard. For short-circuit tests see also Subclauses 8.3.4.1.7 and 8.3.4.1.9.

Valutazione dei risultati di prova

Il comportamento dell'apparecchio durante le prove e le sue condizioni al termine delle prove stesse devono essere specificati nella relativa Norma di prodotto. Per le prove di cortocircuito, vedere anche 8.3.4.1.7 e 8.3.4.1.9.

8.3.2.4 Test reports

Written reports on type tests proving compliance with the relevant product standard shall be made available by the manufacturer. The details of test arrangements such as type and size of the enclosure, if any, size of conductors, distance from the live parts to the enclosure or to parts normally earthed in service, method of operation of the actuating system, etc., shall be given in the test report.

Test values and parameters shall form part of the test report.

Rapporti di prova

Il costruttore deve essere in grado di mettere a disposizione rapporti scritti delle prove di tipo attestanti la conformità alla relativa Norma di prodotto. I particolari delle disposizioni di prova, tipo e dimensioni dell'eventuale involucro, sezione dei conduttori, distanza delle parti in tensione dell'involucro o dalle parti normalmente a terra in servizio, metodo di attuazione del sistema di comando ecc., devono figurare nel rapporto di prova.

I valori di prova e i parametri devono far parte del rapporto di prova.

8.3.3 Performance under no load, normal load and overload conditions

Prestazioni in condizioni di funzionamento a vuoto, con carico normale e in sovraccarico

8.3.3.1 Operation

Tests shall be made to verify that the equipment operates correctly according to the requirements of 7.2.1.1.

Funzionamento

Le prove per la verifica del corretto funzionamento dell'apparecchio devono essere condotte conformemente a 7.2.1.1.

8.3.3.2 Operating limits

8.3.3.2.1 Power operated equipment

It shall be verified that the equipment opens and closes correctly within the limiting values of the control quantities, such as voltage, current, air pressure and temperatures, specified in the relevant product standard. Tests are made with no current flowing through the main circuit, unless otherwise specified.

8.3.3.2.2 Relays and releases

The operating limits of relays and releases shall comply with the requirements of 7.2.1.3, 7.2.1.4 and 7.2.1.5 and shall be verified according to the test procedure defined in the relevant product standard.

For undervoltage relays and releases, see 7.2.1.3.

For shunt releases, see 7.2.1.4.

For current operated relays and releases, see 7.2.1.5.

8.3.3.3 Temperature-rise

8.3.3.3.1 Ambient air temperature

The ambient air temperature shall be recorded during the last quarter of the test period by at least two temperature sensing means, e.g. thermometer or thermocouples, equally distributed around the equipment at about half its height and at a distance of about 1 m from the equipment. The temperature sensing means shall be protected against air currents, heat radiation and indicating errors due to rapid temperature changes.

During the tests, the ambient air temperature shall be between +10 °C and +40 °C and shall not vary by more than 10 K.

However, if the variation of the ambient air temperature exceeds 3 K, an appropriate correction factor should be applied to the measured temperature of the parts, depending on the thermal time-constant of the equipment.

8.3.3.3.2 Measurement of the temperature of parts

For parts other than coils, the temperature of the different parts shall be measured by suitable temperature sensing means at those points most likely to attain the maximum temperature; these points shall be stated in the test report.

The oil temperature of oil-immersed equipment shall be measured at the upper part of the oil; this measurement may be made by means of a thermometer.

The temperature sensing means shall not significantly affect the temperature-rise.

Good thermal conductivity between the temperature sensing means and the surface of the part under test shall be ensured.

Limiti di funzionamento

Apparecchi azionati mediante sorgente esterna di energia

Deve essere verificato che l'apparecchio apra e chiuda correttamente entro i valori-limite delle grandezze di comando, come tensione, corrente, pressione dell'aria e temperatura specificate nella relativa Norma di prodotto. Le prove, se non altrimenti specificato, vengono effettuate senza corrente nei circuiti principali.

Relè e sganciatori

I limiti di funzionamento dei relè e sganciatori devono essere conformi ai requisiti specificati in 7.2.1.3, 7.2.1.4 e 7.2.1.5 e devono essere verificati conformemente alle procedure di prova definite nella relativa Norma di prodotto.

Per i relè e sganciatori di minima tensione, vedere 7.2.1.3.

Per gli sganciatori di derivazione vedere 7.2.1.4.

Per i relè e sganciatori sensibili alle variazioni di corrente, vedere 7.2.1.5.

Riscaldamento

Temperatura dell'aria ambiente

La temperatura dell'aria ambiente deve essere registrata durante l'ultimo quarto del periodo di prova con almeno due dispositivi sensibili alla temperatura, per es.: termometri o termocoppie, disposti adeguatamente intorno all'apparecchio in prova a circa metà della sua altezza e ad una distanza da esso di circa 1 m. Tali dispositivi devono essere protetti dalle correnti d'aria, radiazioni di calore ed errori di indicazione dovuti a rapidi cambiamenti di temperatura.

Durante le prove, la temperatura dell'aria ambiente deve essere compresa fra +10 °C e +40 °C e non deve variare di più di 10 K.

Tuttavia, se la variazione della temperatura dell'aria ambiente supera 3 K, deve essere applicato un fattore di correzione alle temperature misurate delle parti, essendo l'entità di tale fattore dipendente dalla costante di tempo termica dell'oggetto in prova.

Misura della temperatura di parti

Salvo per le bobine, la temperatura deve essere misurata con adeguati dispositivi sensibili alla temperatura nei punti in cui è più probabile che venga raggiunta la temperatura massima; questi punti devono essere specificati nel rapporto di prova.

La temperatura dell'olio, per i dispositivi immersi in olio deve essere misurata nella parte superiore dell'olio; questa misura può essere effettuata mediante un termometro.

Il riscaldamento non deve essere influenzato in modo significativo dai dispositivi di misura.

Deve essere assicurata una buona conducibilità termica fra i dispositivi di misura e la superficie della parte in prova.

For electromagnet coils, the method of measuring the temperature by variation of resistance shall generally be used. Other methods are permitted only if it is impracticable to use the resistance method.

The temperature of the coils before beginning the test shall not differ from that of the surrounding medium by more than 3 K.

For copper conductors, the value of the hot temperature T_2 may be obtained from the value of the cold temperature T_1 as a function of the ratio of the hot resistance R_2 to the cold resistance R_1 by the following formula:

Per le bobine degli elettromagneti deve essere generalmente usato il metodo di misura della temperatura per variazione di resistenza. Altri metodi sono permessi solo se non è possibile usare il metodo per variazione di resistenza.

La temperatura delle bobine prima dell'inizio della prova deve differire da quella del mezzo circostante di non più di 3 K.

Per i conduttori in rame, il valore della temperatura a caldo T_2 può essere ottenuto da quello della temperatura a freddo T_1 come funzione del rapporto fra la resistenza a caldo R_2 e quella a freddo R_1 mediante la formula seguente:

$$T_2 = \frac{R_2}{R_1}(T_1 + 234{,}5) - 234{,}5$$

where T_1 and T_2 are expressed in degrees Celsius.

The test shall be made for a time sufficient for the temperature-rise to reach a steady-state value, but not exceeding 8 h. It is assumed that a steady-state is reached when the variation does not exceed 1 K per hour.

dove T_1 e T_2 sono espresse in gradi centigradi.

La prova deve durare un tempo sufficiente per permettere alla sovratemperatura di raggiungere il valore di regime termico, ma per non più di 8 ore. Si considera raggiunto il regime termico quando la variazione di temperatura non supera 1 K per ora.

8.3.3.3.3 Temperature-rise of a part

The temperature-rise of a part is the difference between the temperature of the part measured in accordance with 8.3.3.3.2 and the ambient air temperature measured in accordance with 8.3.3.3.1.

Sovratemperatura di una parte

La sovratemperatura di una parte è espressa dalla differenza fra la temperatura della parte misurata conformemente a 8.3.3.3.2 e la temperatura dell'aria ambiente misurata conformemente a 8.3.3.3.1.

8.3.3.3.4 Temperature-rise of the main circuit

The equipment shall be mounted as specified in 8.3.2.1 and shall be protected against abnormal external heating or cooling.

For the conventional thermal current test (free air or enclosed) equipment having an integral enclosure and equipment only intended for use with a specified type of enclosure shall be tested in its enclosure. No opening giving false ventilation shall be allowed.

Equipment intended for use with more than one type of enclosure shall be tested either in the smallest enclosure stated by the manufacturer to be suitable or tested without an enclosure. If tested without an enclosure the manufacturer shall be prepared to state a value of conventional enclosed thermal current (see 4.3.2.2).

For tests with multiphase currents, the current shall be balanced in each phase within ±5%, and the average of these currents shall be not less than the appropriate test current.

Unless otherwise specified in the relevant product standard, the temperature-rise test of the main circuit is made at one or both of the conventional thermal currents, as defined in s 4.3.2.1 and 4.3.2.2 and may be made at any convenient voltage.

Riscaldamento del circuito principale

Il dispositivo deve essere montato come specificato in 8.3.2.1 e deve essere protetto contro riscaldamenti o raffreddamenti esterni anomali.

Per la determinazione della corrente convenzionale termica, gli apparecchi costruiti con involucro integrato e gli apparecchi destinati al solo uso con un tipo specificato di involucro devono essere provati con il loro involucro. Non è permessa alcuna apertura che possa falsare la ventilazione.

Gli apparecchi destinati all'uso con più di un tipo di involucro devono essere provati o con l'involucro avente la minima dimensione dichiarata dal costruttore come adatta o senza involucro. Se la prova è effettuata senza involucro, il costruttore deve essere in grado di dichiarare un valore di corrente convenzionale termica in involucro (4.3.2.2).

Per le prove con correnti polifase, la corrente deve essere equilibrata in ogni fase entro il ±5% e la media di queste correnti deve risultare non inferiore alla appropriata corrente di prova.

Se non altrimenti specificato nella relativa Norma di prodotto, la prova di riscaldamento del circuito principale è effettuata ad una o entrambe le correnti convenzionali termiche, come definito in 4.3.2.1 e 4.3.2.2 e può essere eseguita a qualsiasi conveniente valore di tensione.

When the heat exchange between the main circuit, the control circuit and the auxiliary circuits may be of significance, the temperature-rise tests stated in 8.3.3.3.4, 8.3.3.3.5, 8.3.3.3.6 and 8.3.3.3.7 shall be made simultaneously, in so far as this is allowed by the relevant product standard.

Tests on d.c. rated equipment may be made with an a.c. supply for convenience of testing, but only with the consent of the manufacturer.

In the case of multipole equipment fitted with identical poles and tested with a.c. the test may be carried out, but subject to the manufacturer's agreement, with single-phase current with all poles connected in series provided that magnetic effects can be neglected.

In the case of three-pole equipment provided with a neutral pole different from the phase poles, the test shall comprise:

- a three-phase test on the three identical poles,
- a single-phase test on the neutral pole connected in series with the adjacent pole, the value of the test quantities being determined according to the value of the conventional thermal current of the neutral pole (see 7.1.8).

Equipment provided with short-circuit protective devices shall be tested according to the requirements given in the relevant product standard.

At the end of the test, the temperature-rise of the different parts of the main circuit shall not exceed the values given in table 2 and 3, unless otherwise specified in the relevant product standard.

Depending on the value of the conventional thermal current, one of the following test connection arrangements shall be used:

i) For values of test current up to and including 400 A:

a) The connections shall be single-core, PVC insulated, copper conductors with cross-sections as given in table 9.

b) The connections shall be in free air, and spaced at approximately the distance existing between the terminals.

c) For single-phase or multi-phase tests the minimum length of any temporary connection from an equipment terminal to another terminal or to the test supply or to a star point shall be:

- 1 m for cross-sections up to and including 35 mm² (or AWG2);
- 2 m for cross-sections larger than 35 mm² (or AWG2).

Quando lo scambio di calore fra il circuito principale, il circuito di comando e i circuiti ausiliari può essere significativo, le prove di riscaldamento specificate in 8.3.3.3.4, 8.3.3.3.5, 8.3.3.3.6 e 8.3.3.3.7 devono essere effettuate simultaneamente, se ciò è permesso dalla relativa Norma di prodotto.

Le prove su apparecchi per corrente continua possono essere effettuate con alimentazione in corrente alternata per convenienza di prova, ma solo col consenso del costruttore.

Nel caso di apparecchi multipolari provvisti di poli identici e provati in corrente alternata, la prova può essere effettuata, se il costruttore è d'accordo, con corrente monofase con tutti i poli connessi in serie, a condizione che gli effetti magnetici possano essere trascurati.

Nel caso di apparecchi tripolari con polo neutro di dimensioni diverse dai poli di fase, la prova deve comprendere:

- una prova trifase sui tre poli identici,
- una prova monofase sul polo neutro connesso in serie col polo adiacente; il valore della grandezza di prova viene determinato conformemente al valore della corrente di prova convenzionale termica del polo neutro (7.1.8).

Gli apparecchi provvisti di dispositivo di protezione contro cortocircuito devono essere provati conformemente alle prescrizioni indicate nella relativa Norma di prodotto.

Al termine della prova, la sovratemperatura delle diverse parti del circuito principale non deve essere superiore ai valori indicati nelle Tab. 2 e 3, a meno che non sia altrimenti specificato nella relativa Norma di prodotto.

A seconda del valore della corrente convenzionale termica, deve essere utilizzata una delle seguenti disposizioni delle connessioni di prova:

i) Per valori della corrente di prova fino a 400 A compreso:

a) Le connessioni devono essere effettuate con conduttori in rame unipolari, isolati in PVC, aventi le sezioni indicate in Tab. 9.

b) Le connessioni devono essere in aria libera e approssimativamente distanziate fra di loro della distanza esistente fra i morsetti.

c) Per prove monofase o polifase, la lunghezza minima di ogni connessione temporanea fra un morsetto ed un altro o alla sorgente di prova o al centro stella deve essere:

- 1 m per sezioni fino a 35 mm² (o AWG2) comprese;
- 2 m per sezioni superiori a 35 mm² (o AWG2).

ii) For values of test current higher than 400 A but not exceeding 800 A:

a) The connections shall be single-core, PVC insulated, copper conductors with cross-sectional areas as given in table 10, or the equivalent copper bars given in table 11, as recommended by the manufacturer.

b) The connections specified in a) shall be spaced at approximately the same distance as that between the terminals. Copper bars shall be painted matt black. Multiple parallel conductors per terminal shall be bunched together and arranged with approximately 10 mm air space between each other. Multiple copper bars per terminal shall be spaced at a distance approximately equal to the bar thickness. If the sizes stated for the bars are not suitable for the terminals, or are not available, other bars having approximately the same cross-sections and approximately the same or smaller cooling areas may be used. Copper conductors or bars shall not be laminated.

c) For single-phase or multi-phase tests the minimum length of any temporary connection from an equipment terminal to another terminal or to the test supply shall be 2 m. The minimum length to a star point may be reduced to 1,2 m.

iii) For values of test current higher than 800 A but not exceeding 3 150 A:

a) The connections shall be copper bars of the sizes stated in table 11, unless the equipment is designed only for cable connection. In this case, the size and arrangement of the cables shall be as specified by the manufacturer.

b) Copper bars shall be spaced at approximately the same distance as that between the terminals. Copper bars shall be painted matt black. Multiple copper bars per terminal shall be spaced at a distance approximately equal to the bar thickness. If the sizes stated for the bars are not suitable for the terminals, or are not available, other bars having approximately the same or smaller cooling areas may be used. Copper bars shall not be laminated.

c) For single-phase or multi-phase tests the minimum length of any temporary connection from an equipment terminal to another terminal or to the supply shall be 3 m, but this can be reduced to 2 m provided that the temperature- rise at the supply end of the connection is not more than 5 K below the temperature-rise in the middle of the connec-

ii) Per valori della corrente di prova maggiori di 400 A ma non superiori a 800 A:

a) Le connessioni devono essere effettuate con conduttori in rame unipolari, isolati in PVC, aventi le sezioni indicate in Tab. 10, o con le equivalenti sbarre in rame indicate in Tab. 11, come raccomandato dal costruttore.

b) Le connessioni specificate in a) devono essere distanziate fra di loro di una distanza approssimativamente pari alla distanza fra i morsetti. Le sbarre in rame devono essere verniciate in nero opaco. Conduttori multipli in parallelo sullo stesso morsetto devono essere fissati insieme e disposti con circa 10 mm di aria fra l'uno e l'altro. Sbarre in rame multiple collegate allo stesso morsetto devono essere distanziate fra di loro di circa lo spessore delle sbarre. Se le dimensioni specificate per le sbarre non sono adatte ai morsetti, o non sono disponibili, possono essere usate altre sbarre aventi approssimativamente la stessa sezione e la stessa superficie di raffreddamento o minore. I conduttori o le sbarre in rame non devono essere laminati.

c) Per prove monofase o polifase la lunghezza minima di ciascuna connessione temporanea fra un morsetto e l'altro o la sorgente di prova deve essere 2 m. La lunghezza minima del collegamento al centro stella può essere ridotta a 1,2 m.

iii) Per valori della corrente di prova maggiori di 800 A ma non superiori a 3 150 A:

a) Le connessioni devono essere effettuate con sbarre di rame delle dimensioni specificate in Tab. 11 a meno che l'apparecchio sia previsto per il solo collegamento con cavi. In questo caso, le dimensioni e la disposizione dei cavi devono essere specificate dal costruttore.

b) Le sbarre in rame devono essere distanziate fra loro di circa la stessa distanza esistente fra i morsetti e devono essere verniciate in nero opaco. Sbarre di rame multiple collegate allo stesso morsetto devono essere distanziate fra loro di circa lo spessore delle sbarre. Se le dimensioni specificate per le sbarre non sono adatte ai morsetti, o non sono disponibili, possono essere usate altre sbarre aventi approssimativamente la stessa sezione e la stessa superficie di raffreddamento o minore. Le sbarre non devono essere laminate.

c) Per prove monofase o polifase, la lunghezza minima delle connessioni temporanee fra un morsetto e l'altro o all'alimentazione deve essere 3 m, ma tale lunghezza può essere ridotta a 2 m a condizione che la sovratemperatura della connessione all'estremità corrispondente all'alimentazione non sia inferiore di più di 5 K alla sovratemperatura a metà lun-

tion length. The minimum length to a star point may be 2 m.

ghezza. La lunghezza minima della connessione al centro stella deve essere 2 m.

iv) For values of test current higher than 3 150 A:
Agreement shall be reached between manufacturer and user on all relevant items of the test, such as: type of supply, number of phases and frequency (where applicable), cross-sections of test connections, etc. This information shall form part of the test report.

iv) Per valori della corrente di prova superiori a 3150 A:
Deve essere raggiunto un accordo fra costruttore e utilizzatore su tutte le modalità di prova, come: tipo dell'alimentazione, numero di fasi e frequenza (se applicabile), sezione delle connessioni di prova ecc. Queste informazioni devono figurare sul rapporto di prova.

8.3.3.3.5 Temperature-rise of control circuits

The temperature-rise tests of control circuits shall be made with the specified current and, in the case of a.c., at the rated frequency. Control circuits shall be tested at their rated voltage.

Circuits intended for continuous operation shall be tested for a sufficient time for the temperature-rise to reach a steady-state value.

Circuits for intermittent duty shall be tested as prescribed in the relevant product standard.

At the end of these tests the temperature-rise of the different parts of the control circuits shall not exceed the values specified in 7.2.2.5, unless otherwise specified in the relevant product standard.

Riscaldamento dei circuiti di comando

Le prove di riscaldamento dei circuiti di comando devono essere effettuate con la corrente specificata e, nel caso di corrente alternata alla frequenza nominale. I circuiti di comando devono essere provati alla loro tensione nominale.

I circuiti previsti per il funzionamento continuo devono essere provati per un tempo sufficiente a raggiungere il regime termico.

I circuiti previsti per servizio intermittente devono essere provati come prescritto nella relativa Norma di prodotto.

Al termine di queste prove le sovratemperature delle varie parti del circuito di comando non devono superare valori specificati in 7.2.2.5 a meno che non sia altrimenti specificato nella relativa Norma di prodotto.

8.3.3.3.6 Temperature-rise of coils of electromagnets

Coils and electromagnets shall be tested according to the conditions given in 7.2.2.6. They shall be tested for a sufficient time for the temperature-rise to reach a steady-state value.

The temperature shall be measured when thermal equilibrium is reached in both the main circuit and the coil of the electromagnet.

Coils and electromagnets of equipment intended for intermittent duty shall be tested as prescribed in the relevant product standard.

At the end of these tests the temperature-rise of the different parts shall not exceed the values specified in 7.2.2.6.

Riscaldamento delle bobine e degli elettromagneti

Le bobine e gli elettromagneti devono essere provati conformemente alle condizioni stabilite in 7.2.2.6. Essi devono essere provati per un tempo sufficiente a raggiungere il regime termico.

La temperatura deve essere misurata quando l'equilibrio termico è stato raggiunto sia nel circuito principale sia nella bobina dell'elettromagnete.

Le bobine e gli elettromagneti degli apparecchi previsti per servizio intermittente devono essere provati come prescritto nella relativa Norma di prodotto.

Al termine di queste prove le sovratemperature delle diverse parti non devono superare i valori specificati in 7.2.2.6.

8.3.3.3.7 Temperature-rise of auxiliary circuits

The temperature-rise tests of auxiliary circuits shall be made under the same conditions as those specified in 8.3.3.3.5, but may be carried out at any convenient voltage.

At the end of these tests the temperature-rise of the auxiliary circuits shall not exceed the values specified in 7.2.2.7.

Riscaldamento dei circuiti ausiliari

Le prove di riscaldamento dei circuiti ausiliari devono essere effettuate nelle stesse condizioni di quelle specificate in 8.3.3.3.5, ma possono essere eseguite a qualsiasi conveniente valore di tensione.

Al termine di questa prova le sovratemperature dei circuiti ausiliari non devono superare i valori specificati in 7.2.2.7.

8.3.3.4 Dielectric properties

8.3.3.4.1 Type tests

1) General conditions for withstand voltage tests

The equipment to be tested shall comply with the general requirements of 8.3.2.1.

If the equipment is to be used without an enclosure, it shall be mounted on a metal plate and all exposed conductive parts (frame, etc.) intended to be connected to the protective earth in normal service shall be connected to that plate.

When the base of the equipment is of insulating material, metallic parts shall be placed at all of the fixing points in accordance with the conditions of normal installation of the equipment and these parts shall be considered as part of the frame of the equipment.

Any actuator of insulating material and any integral non-metallic enclosure of equipment intended to be used without an additional enclosure shall be covered by a metal foil and connected to the frame or the mounting plate. The foil shall be applied to all surfaces where these can be touched with the standard test finger in normal use. If the insulation part of an integral enclosure cannot be touched by the standard test finger due to the presence of an additional enclosure, no foil shall be required.

Note/Nota *This corresponds to accessible parts by the operator in normal use (for example, actuator of a push-button in normal use).*

When the dielectric strength of the equipment is dependent upon the taping of leads or the use of special insulation, such taping or special insulation shall also be used during the tests.

Note/Nota *Dielectric tests for semiconductor devices are under consideration.*

2) Verification of impulse withstand voltage

a) General

The equipment shall comply with the requirements stated in 7.2.3.1.

The verification of the insulation is made by a test at the rated impulse withstand voltage.

Clearances equal to or larger than the values of class A of table 13 may be verified by measurement, according to the method described in annex G.

b) Test voltage

The test voltage shall be that specified in 7.2.3.1.

For equipment incorporating overvoltage suppressing means, the energy content of the test current shall not exceed the energy rating of the overvoltage

Proprietà dielettriche

Prove di tipo

1) Condizioni generali per le prove di isolamento

Gli apparecchi da provare devono essere conformi alle prescrizioni generali di 8.3.2.1.

Se gli apparecchi sono utilizzabili senza involucro, devono essere montati su una piastra metallica e tutte le parti conduttrici esposte (telaio ecc.) che sono messe a terra nel servizio ordinario devono essere connesse alla piastra metallica.

Quando la base dell'apparecchio è realizzata con materiale isolante, si devono porre parti metalliche in tutti i punti di fissaggio conformemente alle condizioni di normale installazione dell'apparecchio e tali parti devono essere considerate come facenti parte del telaio dell'apparecchio.

Ogni attuatore in materiale isolante e ogni involucro integrato non metallico degli apparecchi senza involucro addizionale deve essere coperto da un foglio metallico connesso alla struttura o alla piastra di montaggio. Il foglio metallico deve essere applicato a tutte le superfici che possono essere toccate dal dito normalizzato di prova. Se la parte isolante di un involucro integrato non può essere toccata dal dito di prova normalizzato, a causa della presenza di un involucro aggiuntivo, il foglio metallico non è richiesto.

Ciò corrisponde alle parti accessibili all'operatore durante l'uso normale (per es. l'attuatore di un pulsante durante l'uso normale).

Quando la tenuta dielettrica dell'apparecchio dipende dal rivestimento dei conduttori o dall'uso di speciale isolamento, tale conduttori o tale isolamento devono essere utilizzati durante le prove.

Le prove dielettriche per i dispositivi a semiconduttore sono allo studio.

2) Verifica della tensione di tenuta a impulso

a) Generalità

L'apparecchio deve essere conforme alle prescrizioni di cui in 7.2.3.1.

La verifica dell'isolamento viene effettuata mediante una prova a tensione nominale di tenuta a impulso.

Le distanze in aria pari o maggiori dei valori della classe A di Tab. 13 possono essere verificate mediante misura conformemente al metodo descritto all'Allegato G.

b) Tensione di prova

La tensione di prova deve essere quella specificata in 7.2.3.1.

Per gli apparecchi che incorporano dispositivi di soppressione di sovratensione, il valore della corrente di prova non deve superare il valore nominale dei dispositivi di soppressione della sovratensione. Que-

suppressing means. The latter shall be suitable for the application.

Note/Nota *Such ratings are under consideration.*

The 1,2/50 μs impulse voltage shall be applied five times for each polarity at intervals of 1 s minimum.

If, in the course of a test procedure, repeated dielectric testing is required, the relevant product standard shall state the dielectric test conditions.

Note/Nota *An example of test equipment is under consideration.*

c) Application of test voltage

With the equipment mounted and prepared as specified in item a) above, the test voltage is applied as follows:

i) between all the terminals of the main circuit connected together (including the control and auxiliary circuits connected to the main circuit) and the enclosure or mounting plate, with the contacts in all normal positions of operation;

ii) between each pole of the main circuit and the other poles connected together and to the enclosure or mounting plate, with the contacts in all normal positions of operation;

iii) between each control and auxiliary circuit not normally connected to the main circuit and:

- the main circuit,
- the other circuits,
- the exposed conductive parts,
- the enclosure or mounting plate,

which, wherever appropriate, may be connected together;

iv) for equipment suitable for isolation, across the poles of the main circuit, the line terminals being connected together and the load terminals connected together.

The test voltage shall be applied between the line and load terminals of the equipment with the contacts in the open position and its value shall be as specified in item 1) b) of 7.2.3.1.

For equipment not suitable for isolation, the requirements for testing with the contacts in the open position shall be stated in the relevant product standard.

d) Acceptance criteria

There shall be no unintentional disruptive discharge during the tests.

Notes/Note: 1 *An exception is an intentional disruptive discharge, for example by transient overvoltage suppressing means.*

2 *The term "disruptive dicharge" related to phenomena associated with the failure of insulation under electrical stress, in which the discharge completely bridges the*

sti ultimi devono essere adeguati per l'applicazione.

Tali valori sono allo studio.

La tensione a impulso 1,2/50 μs deve essere applicata 5 volte per ogni polarità con intervalli di almeno 1 s.

Se, nel corso della procedura di prova sono richieste prove dielettriche ripetute, la relativa norma di prodotto deve riportare le condizioni per le prove dielettriche.

È allo studio un esempio di apparecchio di prova.

c) Applicazione della tensione di prova

Con l'apparecchio montato e preparato come specificato al punto a) precedente, la tensione di prova si applica come segue:

i) Fra tutti i morsetti del circuito principale connessi insieme (inclusi i circuiti di comando e ausiliario connessi al circuito principale) e l'involucro o la piastra di montaggio, con i contatti in tutte le normali posizioni di funzionamento.

ii) Fra ciascun polo del circuito principale e gli altri poli connessi insieme all'involucro o alla piastra di montaggio, con i contatti in tutte le normali posizioni di funzionamento.

iii) Fra ciascun circuito di comando e ausiliario normalmente non connesso al circuito e:

- il circuito principale,
- gli altri circuiti,
- le parti conduttrici esposte,
- l'involucro o la piastra di montaggio,

che, ogniqualvolta sia appropriato, possono essere connessi insieme.

iv) Per apparecchi adatti al sezionamento, tra tutti i poli del circuito principale, essendo i morsetti di linea connessi insieme e i morsetti lato carico connessi insieme.

La tensione di prova deve essere applicata fra i morsetti di linea e di carico degli apparecchi coi contatti aperti e il suo valore deve essere quello specificato in 1) b) di 7.2.3.1.

Per apparecchi non adatti al sezionamento, le prescrizioni per la prova con contatti aperti devono essere specificate dalla relativa Norma di prodotto.

d) Criteri di accettazione

Non deve avvenire alcuna scarica disruptiva non intenzionale durante le prove

1 *Fa eccezione una scarica disruptiva intenzionale, per es. dovuta a dispositivi di soppressione delle sovratensioni transitorie.*

2 *Il termine scarica disruptiva si riferisce a fenomeni associati al cedimento dell'isolamento dovuto a sollecitazione elettrica, nei quali la scarica cortocircuita completamente*

insulation under test, reducing the voltage between the electrodes to zero or nearly to zero.

3 *The term "sparkover" is used when a disruptive discharge occurs in a gaseous or liquid dielectric.*

4 *The term "flashover" is used when a disruptive discharge occurs over the surface of a dielectric in a gaseous or liquid medium.*

5 *The term "puncture" is used when a disruptive discharge occurs through a solid dielectric.*

6 *A disruptive discharge in a solid dielectric produces permanent loss of dielectric strength, in a liquid or gaseous dielectric, the loss may be only temporary.*

3) Power-frequency withstand verification of solid insulation

a) General

This test applies to the verification of solid insulation and the ability to withstand temporary overvoltages.

b) Test voltage

The test voltage shall have a practically sinusoidal waveform and a frequency between 45 Hz and 65 Hz.

The high-voltage transformer used for the test shall be so designed that, when the output terminals are short-circuited after the output voltage has been adjusted to the appropriate test voltage, the output current shall be at least 200 mA.

The overcurrent relay shall not trip when the output current is less than 100 mA. The value of the test voltage shall be as follows:

i) for the main circuit and for the control and auxiliary circuits which are not covered by item ii) below, in accordance with table 12A;

ii) for control circuits and auxiliary circuits which are indicated by the manufacturer as unsuitable for connection to the main circuit:

- 1000 V r.m.s., where the rated insulation voltage U_i does not exceed 60 V,
- 2 U_i + 1000 V with a minimum of 1500 V r.m.s., where the rated insulation voltage U_i exceeds 60 V.

The test voltage applied shall be within ± 3%.

c) Application of test voltage

When the circuits of equipment include devices such as motors, instruments, snap switches, capacitors and solid state devices which, according to their relevant specifications, have been subjected to dielectric test voltages lower than those specified in b) above, such devices shall be disconnected for the test. Circuits which perform a protective function shall not be disconnected for the test.

The test voltage shall be applied to for 5 s in accordance with items i), ii) and iii) of 2) c) above.

In particular cases, for example equipment having more than one open posi-

l'isolamento in prova, riducendo la tensione fra gli elettrodi a zero o a valori vicini allo zero.

3 *Il termine scarica è usato quando una scarica disruptiva avviene in un dielettrico liquido o gassoso.*

4 *Il termine* scarica superficiale *è usato quando una scarica disruptiva avviene sulla superficie di un dielettrico in un mezzo liquido o gassoso.*

5 *Il termine* perforazione *è usato quando una scarica disruptiva avviene attraverso un dielettrico solido.*

6 *Una scarica disruptiva in un dielettrico solido provoca perdita permanente della rigidità dielettrica; in un dielettrico liquido o gassoso, la perdita può essere solo temporanea.*

3) Verifica della tenuta di rigidità a frequenza di esercizio dell'isolamento solido

a) Generalità

La presente prova si applica alla verifica dell'isolamento solido e all'attitudine a sopportare sovratensioni temporanee.

b) Tensione di prova

La tensione di prova deve avere forma praticamente sinusoidale e una frequenza compresa tra 45 Hz e 65 Hz.

Il trasformatore ad alta tensione utilizzato per la prova deve essere progettato in modo tale da erogare una corrente di almeno 200 mA quando i morsetti di uscita vengono cortocircuitati dopo che la tensione di uscita è stata regolata alla tensione di prova appropriata.

Il relé di sovracorrente non deve intervenire quando la corrente è inferiore a 100 mA. I valori della tensione di prova devono essere come segue:

i) per il circuito principale e per i circuiti di comando e ausiliari che non vengono contemplati dal punto ii) conformemente alla Tab. 12A;

ii) per i circuiti di comando e ausiliari indicati dal costruttore come non adatti per la connessione al circuito principale:

- 1000 V valore efficace dove la tensione nominale di isolamento U_i non deve superare 60 V;
- 2 U_i + 1000 V con un minimo di 1500 V valore efficace quando la tensione nominale di isolamento U_i supera 60 V.

La tensione di prova applicata deve essere compresa entro ±3%.

c) Applicazione della tensione di prova

Quando i circuiti dell'apparecchio comprendono dispositivi come motori, strumenti, interruttori con corsa dei contatti ridotta, condensatori e dispositivi che, in base alle relative specifiche, sono stati sottoposti a tensioni di prova inferiori a quelle specificate in b), tali dispositivi devono essere scollegati per la prova. I circuiti che effettuano una funzione di protezione non devono essere scollegati.

La tensione di prova deve essere applicata per 5 s conformemente ai punti i), ii), e iii) di 2) c).

In particolari casi, per es. per apparecchi con più di una posizione di aperto, la re-

tion or solid state equipment, etc., the relevant product standard may specify detailed test requirements.

d) Acceptance criteria

During the test, no flashover, breakdown of insulation either internally (puncture) or externally (tracking) or any other manifestation of disruptive discharge shall occur. Any glow discharge shall be ignored.

4) Power-frequency withstand verification after switching and short-circuit tests

a) General

The test should be performed on the equipment whilst it remains mounted for the switching or short-circuit tests. If this is not practicable, it may be disconnected and removed from the test circuit, although measures shall be taken to ensure that this does not influence the result of the test.

b) Test voltage

The requirements of 3) b) above shall apply except that the value of the test voltage shall be 2 U_e with a minimum of 1000 V r.m.s.

Note/Nota *The product standards should be adapted to this decision when reprinted.*

c) Application of test voltage

The requirements of 3) c) above shall apply.

d) Acceptance criteria

The requirements of 3) d) above shall apply.

5) Power-frequency withstand verification after humidity treatment

Under consideration.

6) Verification of d.c. withstand voltage

Under consideration.

7) Verification of creepage distances

The shortest creepage distances between phases, between circuit conductors at different voltages and live and exposed conductive parts shall be measured. The measured creepage distance with respect to material group and pollution degree shall comply with the requirements of 7.2.3.4.

8) Verification of leakage current of equipment suitable for isolation

Tests shall be specified in the relevant product standard.

lativa norma di prodotto può specificare prescrizioni di prova dettagliate.

d) Criteri di accettazione

Durante la prova non devono verificarsi scariche superficiali, cedimento dell'isolamento interno (perforazione) tracce conduttrici esterne o altro che indichi che si è verificata una scarica disruptiva. Qualsiasi scarica luminosa può essere trascurata.

4) Verifica della tenuta a frequenza di esercizio dopo le prove di interruzione e di cortocircuito

a) Generalità

La prova dovrebbe essere effettuata su un apparecchio ancora come montato per le prove di interruzione o di cortocircuito. Se ciò non fosse possibile, può essere scollegato e rimosso dal circuito di prova nonostante sia necessario prendere delle misure precauzionali per assicurarsi che ciò non influenzi il risulato della prova.

b) Tensione di prova

Si devono applicare le prescrizioni di 3) b) di cui sopra con l'eccezione che il valore della tensione di prova deve essere 2 U_e con un minimo di 1000 V valore efficace.

Nella nuova edizione, la norma di prodotto dovrebbe essere allineata a tale prescrizione.

c) Applicazione della tensione di prova

Si devono applicare le prescrizioni di 3) c).

d) Criteri di accettazione

Si devono applicare le prescrizioni di 3) d).

5) Verifica della tenuta a frequenza di esercizio dopo trattamento all'umidità

Allo studio.

6) Verifica della tensione di tenuta in c.c.

Allo studio.

7) Verifica delle distanze di isolamento superficiale

Devono essere misurate le più brevi distanze di isolamento superficiale fra le fasi, fra i conduttori di circuiti a tensioni diverse e parti conduttrici in tensione ed esposte. Le distanze di isolamento superficiale misurate, tenendo conto del gruppo di appartenenza dei materiali e del grado di inquinamento devono essere conformi alle prescrizioni di 7.2.3.4.

8) Verifica delle correnti di dispersione degli apparecchi adatti al sezionamento

Le prove devono essere specificate nella relativa Norma di prodotto.

8.3.3.4.2 Routine tests

1) Impulse withstand voltage

The tests shall be performed in accordance with item 2) of 8.3.3.4.1. The test voltage shall be not less than 30% of the rated impulse withstand voltage (without altitude correction factor) or 2 U_i whichever is the higher.

Prove individuali

1) Tensione di tenuta a impulso

Si devono effettuare le prove conformemente al punto 2) di 8.3.3.4.1. La tensione di prova non deve essere inferiore al 30% della tensione nominale di tenuta a impulso (senza fattore di correzione dell'altitudine) o 2 U_i scegliendo il valore più alto.

2) Power-frequency withstand voltage
   a) Test voltage
      The test apparatus shall be the same as that stated in item 3) b) of 8.3.3.4.1 except that the overcurrent trip should be set at 25 mA.

      However, ay the discretion of the manufacturer for safety reasons, test apparatus of a lower power or trip setting may be used, but the short-circuit current of the test apparatus shall be at least eight times the normal trip setting of the overcurrent realy, for example for a transformer with a shortcircuit current of 40 mA, the maximum trip setting of the overcurrent realy shall be 5 mA ± 1 mA.

2) Tensione di tenuta a frequenza di esercizio
   a) Tensione di prova
      L'apparato di prova deve essere lo stesso di quello indicato al punto 3) b) di 8.3.3.4.1 con l'eccezione che l'intervento per sovracorrente deve essere impostato a 25 mA.
      Tuttavia, a discrezione del costruttore, per ragioni di sicurezza, si può utilizzare un apparato di prova con potenza inferiore o regolazione di sgancio inferiore, la corrente di cortocircuito dell'apparato di prova deve essere almeno 8 volte il valore di regolazione dello sgancio del relé di sovracorrente, per es, per un trasformatore con corrente di cortocircuito di 40 mA, la massima regolazione dello sgancio del relé deve essere 5 mA ± 1 mA.

Note/Nota *The capacitance of the equipment may be taken into account.*

Si può tenere in considerazione la capacità dell'apparecchio.

      The value of the test voltage shall be $2U_e$ with a minimum of 1000 V r.m.s.
   b) Application of test voltage
      The requirements of item 3) c) of 8.3.3.4.1 shall apply, except that the duration of the test voltage shall be 1 s only.
      However, as alternative, a simplified test procedure may be used if it is considered to subject the insulation to an equivalent dielectric stress.
   c) Acceptance criteria
      The overcurrent realy shall not trip.

      Il valore della tensione di prova deve essere $2U_e$ con un minimo di 1000 V.
   b) Applicazione della tensione di prova
      Si applicano le prescrizioni di cui al punto 3) c) di 8.3.3.4.1 con l'eccezione che la durata della tensione di prova deve essere solo di 1 s.
      Tuttavia, in alternativa, si può utilizzare una procedura di prova semplificata se l'isolamento viene sottoposto a una sollecitazione dielettrica equivalente.
   c) Criteri di accettazione
      Il relé di sovracorrente non deve intervenire.

3) Combined impulse voltage and power-frequency withstand voltage

   Product standards may specify if the test of items 1) and 2) above may be replaced by a single power frequency withstand test where the peak value of the sinusoidal wave corresponds to the value stated in items 1) or 2), whichever is the higher.

3) Combinazione della tensione di impulso e della tensione di tenuta a frequenza di esercizio
   Le norme di prodotto possono specificare se le prove di cui ai punti 1) e 2) sopra possono essere sostituite da una singola prova di tenuta a frequenza di esercizio dove i valori di picco dell'onda sinusoidale corrispondono ai valori indicati in 1) o 2) scegliendo il valore maggiore.

8.3.3.4.3 Sampling tests for verification of clearances

1) General
   These tests are intended to verify the maintaing of the design conformity regarding clearances and are only applicable to equipment with clearances smaller than those corresponding to table 13, case A.

2) Test voltage
   The test voltage shall be that corresponding to the rated impulse withstand voltage.

   The relevant product standards shall state sampling plans and procedure.

Prove su campione per la verifica delle distanze di isolamento in aria

1) Generalità
   Queste prove sono destinate a verificare la conformità del progetto per ciò che riguarda le distanze di isolamento in aria e sono applicabili solo agli apparecchi le cui distanze sono inferiori a quelle corrispondenti al caso A in Tab. 13.

2) Tensione di prova
   La tensione di prova deve essere quella corrispondente alla tensione nominale di tenuta a impulso.
   Le Norme di prodotto relative devono specificare i piani di campionatura e la procedura di prova.

3) Application of test voltage
The requirements if item 2) c) of 8.3.3.4.1 shall apply, except that the metal foil need not to be applied to the actuator or the enclosure.

4) Acceptance criteria
No disruptive discharge shall occur.

3) Applicazione della tensione di prova
L'applicazione della tensione di prova deve essere come stabilito al punto 2) c) di 8.3.3.4.1 con l'eccezione che non è necessario applicare il foglio metallico all'attuatore o all'involucro.

4) Criteri di accettazione
Non si devono verificare scariche disruptive durante le prove.

8.3.3.4.4 Tests for equipment with protective separation

Tests for equipment with protective separation are given in annex N.

Prove per l'apparecchio con separazione elettrica

Tali prove vengono riportate all'Allegato N.

8.3.3.5 Making and breaking capacities

Poteri di chiusura e interruzione

8.3.3.5.1 General test conditions

Tests for verification of making and breaking capacities shall be made according to the general test conditions stated in 8.3.2.

The tolerances for individual phases shall be in accordance with table 8, unless otherwise stated.

Four-pole equipment shall be tested as three-pole equipment with the unused pole, which in the case of equipment provided with a neutral pole is the neutral pole, connected to the frame. If all poles are identical, one test on three adjacent poles is sufficient. If not, an additional test shall be made between the neutral pole and the nearest pole, according to figure 4, at the rated current of the neutral pole and at the phase to neutral voltage, with the other two unused poles connected to the frame.

For transient recovery voltages, in the case of breaking capacity tests under normal load and overload conditions, values shall be specified in the relevant product standard.

Condizioni generali di prova

Le prove per la verifica dei poteri di chiusura e interruzione devono essere effettuate conformemente alle condizioni generali di prova specificate in 8.3.2.

Le tolleranze per le fasi individuali devono essere conformi a Tab. 8, se non diversamente specificato.

Gli apparecchi quadripolari devono essere provati come tripolari essendo il quarto polo non utilizzato; nel caso di apparecchi provvisti di polo di neutro questo è connesso al telaio. Se tutti i poli sono identici, una prova su tre poli adiacenti è sufficiente. Altrimenti, deve essere effettuata una prova addizionale sul polo di neutro e il polo adiacente, secondo la Fig. 4, con la corrente nominale del polo neutro e alla tensione fase/neutro, essendo gli altri due poli non utilizzati connessi al telaio.

I valori delle tensioni di ritorno transitorie, nel caso delle prove del potere di interruzione in condizioni di carico normale e di sovraccarico, devono essere specificati dalla relativa Norma di prodotto.

8.3.3.5.2 Test circuit

a) figure 3, 4, 5 and 6 give the diagrams of the circuits to be used for the tests concerning:
   - single-pole equipment on single-phase a.c. or d.c. (figure 3);
   - two-pole equipment on single-phase a.c. or d.c. (figure 4);
   - three-pole equipment or three single-phase equipments on three-phase a.c. (figure 5);
   - four-pole equipment on three-phase four wire a.c. (figure 6).

   A detailed diagram of the circuit used for the test shall be given in the test report.

b) The prospective current at the supply terminals of the equipment shall be not less than 10 times the test current or 50 kA, whichever is the lower.

c) The test circuit comprises the supply source, the equipment D under test and the load circuit.

d) The load circuit shall consist of resistors and air-cored reactors in series. Air-cored reac-

Circuito di prova

a) Le Fig. 3, 4, 5 e 6 forniscono gli schemi dei circuiti da usare per le prove che riguardano:
   - apparecchi unipolari in circuiti monofase in corrente alternata o continua (Fig. 3);
   - apparecchi bipolari in circuiti monofase in corrente alternata o continua (Fig. 4);
   - apparecchi tripolari o tre apparecchi unipolari su circuiti trifase in corrente alternata (Fig. 5);
   - apparecchi quadripolari in circuiti trifase a quattro fili (Fig. 6).

   Uno schema particolareggiato del circuito usato per la prova deve figurare nel rapporto di prova.

b) La corrente presunta ai morsetti di alimentazione dell'apparecchio deve essere non inferiore al minore fra i seguenti valori: 10 volte la corrente di prova o 50 kA.

c) Il circuito di prova comprende la sorgente di alimentazione, l'apparecchio D in prova e il circuito di carico.

d) Il circuito di carico è costituito da resistori in serie con reattori in aria. I reattori in aria di

tors in any phase shall be shunted by resistors taking approximately 0,6% of the current through the reactor.
However, where a transient recovery voltage is specified, instead of the 0,6% shunt resistors, parallel resistors and capacitors shall be included across the load, the complete load circuit being as shown in figure 8 a and 8b.

Note/Nota *For d.c. tests where L/R > 10 ms an iron-cored reactor may be used with series resistors, if necessary verifying with an oscilloscope that the L/R value is as specified ($^{+15\%}_{0}$), and that the time required to obtain 95% of the current made is equal to 3 × L/R ±20%.*

Where a transient inrush current is specified (e.g. utilization categories AC-5b, AC-6 and DC-6), a different type of load may be specified in the relevant product standard.

e) The loads shall be adjusted to obtain, at the specified voltage:
- the value of current and power-factor or time-constant specified in the relevant product standard;
- the value of the power frequency recovery voltage;
- where specified, the oscillatory frequency of the transient recovery voltage and the value of the factor γ.

The factor γ is the ratio of the value U_1 of the highest peak of the transient recovery voltage to the instantaneous value U_2, at the instant of current zero, of the component of the recovery voltage at power frequency (see figure 7).

f) The test circuit shall be earthed at one point only. This could be either the load star-point or the supply star point. The position of this point shall be stated in the test report.

Note/Nota *The sequence of connection of R and X (see figures 8a and 8b) shouls not be changed between the adjustment and the test.*

g) All parts of the equipment normally earthed in service, including the enclosure or the screens, shall be insulated from earth and connected as indicated in figure 3, 4, 5 or 6. This connection shall comprise a fusible element F consisting of a copper wire 0,8 mm in diameter and at least 50 mm long, or an equivalent fusible element, for the detection of the fault current.
The prospective fault current in the fusible element circuit shall be 1 500 A ±10%, except as stated in Notes 2 and 3. If necessary, a resistor limiting the current to that value shall be used.

Notes/Note: 1 *A copper wire of 0,8 mm in diameter will melt at 1 500 A in approximately half a cycle at a frequency between 45 Hz to 67 Hz (or 0,01 s for d.c.).*

2 *The prospective fault current may be less than 1 500 A in the case of small equipment, according to the requirements of the relevant product standard, with a*

ogni fase devono avere in parallelo resistori che derivano approssimativamente lo 0,6% della corrente che percorre il reattore.
Tuttavia, quando è specificata la tensione transitoria di ritorno, anziché i resistori in parallelo 0,6% ai soli reattori, si devono collegare resistori e condensatori (in parallelo al carico) in modo da realizzare il circuito mostrato in Fig. 8 a e 8 b.

Per prove in corrente continua, quando L/R > 10 ms può essere usato un reattore con nucleo in ferro con resistori in serie, se necessario verificando con un oscilloscopio che il valore di L/R sia quello specificato ($^{+15\%}_{0}$) e che il tempo richiesto per raggiungere il 95% della corrente stabilita sia pari a 3 × L/R ±20%.

Quando è specificata una corrente transitoria di inserzione (per es.: categoria di utilizzazione AC-5b, AC-6 e DC-6), le relative norme di prodotto possono specificare un diverso tipo di carico.

e) I carichi devono essere regolati per ottenere, alla tensione specificata:
- il valore di corrente e il fattore di potenza o la costante di tempo specificati nella relativa Norma di prodotto;
- il valore della tensione di ritorno alla frequenza di esercizio;
- quando specificata, la frequenza di oscillazione della tensione transitoria di ritorno e il valore del fattore γ.

Il fattore γ è il rapporto fra il valore U_1 del picco più elevato della tensione transitoria di ritorno e il valore istantaneo U_2, all'istante allo zero di corrente, della componente della tensione di ritorno a frequenza di esercizio (Fig. 7).

f) Il circuito di prova deve essere messo a terra in un solo punto. Tale punto può essere il centro stella del carico o dell'alimentazione. La posizione di tale punto deve essere indicata nel rapporto di prova.

La sequenza di connessione di R e X (vedi Fig. 8a e 8b) non dovrebbe essere modificata tra la taratura e la prova.

g) Tutte le parti dell'apparecchio normalmente messe a terra in servizio, inclusi l'involucro o gli schermi, devono essere isolati da terra e connessi come indicato in Fig. 3, 4, 5 o 6.
Questa connessione deve comprendere un elemento fusibile F, costituito da un filo di rame di 0,8 mm di diametro e lunghezza non inferiore a 50 mm, o un elemento fusibile equivalente, per la rivelazione della corrente di guasto.
La corrente di guasto presunta nel circuito dell'elemento fusibile deve essere 1500 A ±10% salvo quanto stabilito nelle Note 2 e 3. Se necessario, deve essere usata una resistenza che limiti la corrente al valore di cui sopra.

1 *Un filo di rame di 0,8 mm di diametro fonde con 1500 A in circa mezzo periodo a una frequenza compresa fra 45 Hz e 67 Hz (o 0,01 s per la corrente continua).*

2 *La corrente di guasto presunta può essere inferiore a 1500 A nel caso di piccoli apparecchi conformemente alle prescrizioni della relativa Norma di prodotto, con un filo*

smaller diameter copper wire (see Note 4) corresponding to the same melting time as in Note 1.

3 *In the case of a supply having an artificial neutral a lower prospective fault current may be accepted, subject to the agreement of the manufacturer, with a smaller diameter copper wire (see Note 4) corresponding to the same melting time as in Note 1.*

4 *The relationship between the prospective fault current in the fusible element circuit and the diameter of the copper wire should be in accordance with the table below.*

di rame di diametro inferiore (Nota 4), corrispondente allo stesso tempo di fusione indicato alla Nota 1.

3 *Nel caso la sorgente di alimentazione abbia un neutro artificiale, può essere accettata una corrente presunta di guasto di valore inferiore, con il consenso del costruttore, con un filo di rame di diametro inferiore (Nota 4) corrispondente allo stesse tempo di fusione indicato alla Nota 1.*

4 *La relazione fra la corrente presunta di guasto nel circuito dell'elemento fusibile e il diametro del filo di rame e dovrebbe essere secondo la tabella seguente.*

Diametro del filo di rame *Diameter of copper wire* **(mm)**	**Corrente presunta di guasto nel circuito dell'elemento fusibile** *Prospective fault current in the fusible element circuit* **(A)**
0,1	50
0,2	150
0,3	300
0,4	500
0,5	800
0,8	1500

5 *For the value of the resistance of the fusible element circuit, see 8.3.2.1.*

5 *Per il valore della resistenza dell'elemento fusibile, vedi 8.3.2.1.*

8.3.3.5.3 Characteristics of transient recovery voltage

To simulate the conditions in circuits including individual motor loads (inductive loads), the oscillatory frequency of the load circuit shall be adjusted to the value:

Caratteristiche della tensione transitoria di ritorno

Per simulare le condizioni che si verificano in circuiti comprendenti carichi di motori individuali (carichi induttivi), la frequenza di oscillazione del circuito di carico deve essere regolata al valore:

$$f = 2\ 000 \cdot I_c^{0,2} \cdot U_e^{-0,8} \pm 10\%$$

where:

- f is the oscillatory frequency, in kilohertz
- I_c is the breaking current, in amperes
- U_e is the rated operational voltage of the equipment in volts

in cui:

- f = frequenza di oscillazione in kHz
- I_c = corrente di interruzione in A
- U_e = tensione nominale di impiego dell'apparecchio in V.

The factor γ shall be adjusted to the value:

Il fattore γ deve essere regolato al valore:

$$\gamma = 1,1 \pm 0,05$$

The value of reactance necessary for the test may be obtained by coupling several reactors in parallel on condition that the transient recovery voltage can still be considered as having only one oscillatory frequency. This is generally the case when the reactors have practically the same time-constant.

The load terminals of the equipment shall be connected as closely as possible to the terminals of the adjusted load circuit. The adjustment should be made with these connections in place.

Depending on the position of the earthing, two procedures for the adjustment of the load circuit are given in Annex E.

Il valore della reattanza necessaria per la prova può essere ottenuto mettendo in parallelo diverse reattanze a condizione che la tensione transitoria di ritorno possa ancora essere considerata come avente una sola frequenza di oscillazione. Ciò si verifica generalmente quando le reattanze hanno praticamente la stessa costante di tempo.

I morsetti di carico dell'apparecchio devono essere connessi il più vicino possibile ai morsetti del circuito di carico regolato. La taratura dovrebbe essere effettuata con queste connessioni inserite.

L'Allegato E indica, a seconda della posizione della messa a terra, due procedure per la regolazione del circuito di carico.

8.3.3.5.4 Vacant

Disponibile

8.3.3.5.5 Test procedure for making and breaking capacities

The number of operations, the "on" and "off" times and the ambient conditions shall be stated in the relevant product standard.

Procedura di prova per i poteri di chiusura e interruzione

Il numero di operazioni, la durata del passaggio di corrente, i tempi di intervallo e le condizioni ambientali devono essere specificati nella relativa Norma di prodotto.

8.3.3.5.6 Behaviour of the equipment during and after making and breaking capacity tests

The criteria for acceptance during and after the tests shall be stated in the relevant product standard.

Comportamento degli apparecchi durante e dopo le prove del potere di chiusura e interruzione

I criteri per la valutazione dei risultati durante e dopo le prove devono essere specificati nella relativa Norma di prodotto.

8.3.3.6 Operational performance capability

Tests shall be made to verify compliance with the requirements of 7.2.4.2. The test circuit shall be in accordance with 8.3.3.5.2 and 8.3.3.5.3.

Detailed test conditions shall be stated in the relevant product standard.

Attitudine al funzionamento in servizio

Le prove devono essere effettuate per verificare la conformità alle prescrizioni di 7.2.4.2. Il circuito di prova deve essere conforme a 8.3.3.5.2 e 8.3.3.5.3.

Condizioni di prova particolareggiate devono essere specificate nella relativa Norma di prodotto.

8.3.3.7 Durability

Durability tests are intended to verify the number of operating cycles that an equipment is likely to be capable of performing without repair or replacement of parts.

The durability tests form the basis of a statistical life estimate, where the manufactured quantities permit this.

Durabilità

Le prove di durabilità hanno lo scopo di verificare il numero di cicli di operazioni che un apparecchio è in grado di effettuare senza riparazioni o sostituzione di parti.

Le prove di durabilità servono come base per una stima statistica della vita, quando la quantità di apparecchi prodotti lo permette.

8.3.3.7.1 Mechanical durability

During the test, there shall be no voltage or current in the main circuit. The equipment may be lubricated before the test, if lubrication is prescribed in normal service.

The control circuit shall be supplied at its rated voltage and, where applicable, at its rated frequency.

Pneumatic and electro-pneumatic equipment shall be supplied with compressed air at the rated pressure.

Manually operated equipment shall be operated as in normal service.

The number of operating cycles shall be not less than that prescribed by the relevant product standard.

For equipment fitted with opening relays or releases, the total number of opening operations to be performed by such relays or releases shall be stated in the relevant product standard.

Evaluation of test results shall be defined in the relevant product standard.

Durabilità meccanica

Durante la prova, il circuito principale non deve essere in tensione né percorso da corrente. L'apparecchio può essere lubrificato prima della prova, se la lubrificazione è prescritta nel servizio ordinario.

Il circuito di comando deve essere alimentato alla sua tensione nominale e, quando applicabile, alla sua frequenza nominale.

Gli apparecchi pneumatici ed elettropneumatici devono essere alimentati con aria compressa alla pressione nominale.

Gli apparecchi azionati manualmente devono essere azionati come nel servizio ordinario.

Il numero di cicli di operazioni non deve essere inferiore a quello prescritto nella relativa Norma di prodotto.

Per apparecchi forniti di relè o sganciatori di apertura, il numero totale di operazioni di apertura che deve essere effettuata da tali relè o sganciatori, deve essere specificato nella relativa Norma di prodotto.

I criteri di valutazione dei risultati di prova devono essere precisati dalla relativa Norma di prodotto.

8.3.3.7.2 Electrical durability

The test conditions are those of 8.3.3.7.1 except that the main circuit is energized according to the requirements of the relevant product standard.

Durabilità elettrica

Le condizioni di prova sono quelle date in 8.3.3.7.1 salvo che il circuito principale sia messo in tensione conformemente alle prescrizioni della relativa Norma di prodotto.

Evaluation of test results shall be defined in the relevant product standard.

La valutazione dei risultati di prova deve essere precisata dalla relativa Norma di prodotto.

8.3.4 Performance under short-circuit conditions

This Sub-clause specifies test conditions for verification of the ratings and limiting values of 7.2.5. Additional requirements regarding test procedure, operating and test sequences, condition of equipment after the tests and tests of co-ordination of the equipment with short-circuit protective devices (SCPD) are given in the relevant product standard.

Prestazioni in condizioni di cortocircuito

Questo paragrafo specifica le condizioni di prova per la verifica delle prestazioni e dei valori limite dati in 7.2.5. Prescrizioni addizionali riguardanti la procedura di prova, le modalità e le sequenze di prova, le condizioni dell'apparecchio dopo le prove e le prove di coordinamento dell'apparecchio con i dispositivi di protezione contro il cortocircuito sono dati nella relativa Norma di prodotto.

8.3.4.1 General conditions for short-circuit tests

Condizioni generali per le prove di cortocircuito

8.3.4.1.1 General requirements

The general requirements of 8.3.2.1 apply. The control mechanism shall be operated under the conditions specified in the relevant product standard. If the mechanism is electrically or pneumatically controlled, it shall be supplied at the minimum voltage or the minimum pressure as specified in the relevant product standard. It shall be verified that the equipment operates correctly on no-load when it is operated under the above conditions.

Additional test conditions may be specified in the relevant product standard.

Prescrizioni generali

Si applicano le prescrizioni generali di 8.3.2.1. Il meccanismo di comando deve essere azionato nelle condizioni specificate nella relativa Norma di prodotto. Se il meccanismo è comandato elettricamente o pneumaticamente, esso deve essere alimentato alla tensione minima o alla pressione minima come specificato nella relativa Norma di prodotto. Si deve verificare che l'apparecchio funzioni correttamente a vuoto quando viene fatto funzionare nelle condizioni sopra descritte.

Condizioni di prova aggiuntive possono essere specificate nella relativa Norma di prodotto.

8.3.4.1.2 Test circuit

a) figure 9, 10, 11 and 12 give the diagrams of the circuits to be used for the tests concerning:
   - single-pole equipment on single-phase a.c. or d.c. (figure 9);
   - two-pole equipment on single-phase a.c. or d.c. (figure 10);
   - three-pole equipment on three-phase a.c. (figure 11);
   - four-pole equipment on three-phase four wire a.c. (figure 12).

   A detailed diagram of the circuit used shall be given in the test report.

Note/Nota *For combinations with SCPDs, the relevant product standard should specify the relative arrangement between the SCPD and the equipment under test*

b) The supply S feeds a circuit including resistors R_1, reactors X and the equipment D under test.
   In all cases the supply shall have sufficient power to permit the verification of the characteristics given by the manufacturer.
   The resistance and reactance of the test circuit shall be adjustable to satisfy the specified test conditions. The reactors X shall be air-cored. They shall be connected in series with the resistors R_1 and their value shall be obtained by series coupling of individual reactors; parallel connecting of reactors is permitted when these reactors have practically the same time-constant.

Circuito di prova

a) Le Fig. 9, 10, 11 e 12 danno gli schemi dei circuiti da usare per le prove concernenti:
   - apparecchi unipolari in circuiti monofase in corrente alternata o continua (Fig. 9);
   - apparecchi bipolari in circuiti monofase in corrente alternata o continua (Fig. 10);
   - apparecchi tripolari in circuiti trifase in corrente alternata (Fig. 11);
   - apparecchi quadripolari in circuiti trifase a 4 fili in corrente alternata (Fig. 12).

   Uno schema particolareggiato del circuito usato deve essere riportato nel rapporto di prova.

Per le combinazioni con dispositivi di protezione contro il cortocircuito, le Norme di prodotto relative dovrebbero specificare la disposizione del dispositivo di protezione rispetto all'apparecchio in prova.

b) La sorgente S alimenta un circuito che comprende resistori R_1, reattori X e l'apparecchio D in prova.
   In tutti i casi la sorgente deve avere una potenza sufficiente per permettere la verifica delle caratteristiche dichiarate dal costruttore.
   La resistenza e l'induttanza del circuito di prova devono essere regolate per soddisfare le condizioni di prova specificate. I reattori X devono essere in aria. Essi devono essere connessi in serie coi resistori R_1 e il loro valore deve essere ottenuto dall'accoppiamento in serie di reattori singoli; la connessione di reattori in parallelo è permessa quando questi reattori hanno praticamente la stessa costante di tempo.

Since the transient recovery voltage characteristics of test circuits including large air-cored reactors are not representative of usual service conditions, the air-cored reactor in each phase shall be shunted by a resister taking approximately 0,6% of the current through the reactor, unless otherwise agreed between manufacturer and user.

c) In each test circuit (figure 9, 10, 11 and 12), the resistors and reactors are inserted between the supply source S and the equipment D under test. The positions of the closing device A and the current sensing devices (I_1, I_2, I_3) may be different. The connections of the equipment under test to the test circuit shall be stated in the relevant product standard.
When tests are made with current less than the rated value, the additional impedances required should be inserted on the load side of the equipment between it and the short-circuit; they may, however, be inserted on the line side, in which case this shall be stated in the test report.
This need not apply to short-time withstand current tests (see 8.3.4.3).
Unless a special agreement has been drawn up between manufacturer and user and details noted in the test report, the diagram of the test circuit shall be in accordance with the figures.
There shall be one and only one point of the test circuit which is earthed; this may be the short-circuit link of the test circuit or the neutral point of the supply or any other convenient point, but the method of earthing shall be stated in the test report.

d) All parts of the equipment normally earthed in service, including the enclosure or the screens, shall be insulated from earth and connected to a point as indicated in figure 9, 10, 11, or 12.
This connection shall comprise a fusible element F consisting of a copper wire 0,8 mm in diameter and at least 50 mm long, or of an equivalent fusible element for the detection of the fault current.
The prospective fault current in the fusible element circuit shall be 1 500 A ±10%, except as stated in Notes 2 and 3. If necessary, a resistor limiting the current to that value shall be used.

Poiché le caratteristiche della tensione di ritorno transitoria di circuiti di prova che comprendono grossi reattori in aria non sono rappresentative delle condizioni usuali di servizio, i reattori in aria di ogni fase devono essere collegati in parallelo con resistori che derivino approssimativamente lo 0,6% della corrente che percorre il reattore, salvo diverso accordo fra costruttore e utilizzatore.

c) In ogni circuito di prova (Fig. 9, 10, 11 e 12) i resistori e i reattori sono inseriti fra la sorgente di alimentazione S e l'apparecchio in prova D. Le posizioni del dispositivo di chiusura A e di trasduttori di corrente (I_1, I_2, I_3) possono essere diverse. Le connessioni dell'apparecchio in prova nel circuito di prova devono essere specificate nella relativa Norma di prodotto.
Quando le prove sono effettuate con corrente di cortocircuito valore inferiore a quello nominale, le impedenze addizionali richieste dovrebbero essere inserite sul lato carico dell'apparecchio, fra l'apparecchio e il cortocircuito. Esse possono, tuttavia, essere inserite sul lato linea, nel qual caso deve essere indicato nel rapporto di prova.
Ciò non si applica per prove della corrente ammissibile di breve durata (8.3.4.3).
In mancanza di un accordo speciale tra costruttore e utilizzatore e di particolari riportati nel rapporto di prova, lo schema del circuito di prova deve essere in accordo con le figure della presente Norma.
Un solo punto del circuito di prova deve essere connesso alla terra; questo può essere la connessione di cortocircuito oppure il neutro dell'alimentazione oppure qualunque altro punto conveniente; la modalità di messa a terra deve essere indicata nel rapporto di prova.

d) Tutte le parti dell'apparecchio normalmente messe a terra in servizio, compresi l'involucro o gli schermi, devono essere isolate da terra e connesse a un punto come indicato in Fig. 9, 10, 11 o 12.
Queste connessioni devono comprendere un elemento fusibile F costituito da un filo di rame di 0,8 mm di diametro e lunghezza non inferiore a 50 mm, o un elemento fusibile equivalente per la rivelazione della corrente di guasto.
La corrente presunta di guasto nel circuito dell'elemento fusibile deve essere di 1 500 A ±10% salvo quanto stabilito nelle Note 2 e 3. Se necessario deve essere usato un resistore per limitare la corrente di guasto al valore di cui sopra.

Notes/Note:

1 *A copper wire of 0,8 mm in diameter will melt at 1 500 A in approximately half a cycle at a frequency between 45 Hz and 67 Hz (or 0,01 s for d.c.).*

2 *The prospective fault current may be less than 1 500 A in the case of small equipment, according to the requirements of the relevant product standard, with a smaller diameter copper wire (see Note 4) corresponding to the same melting time as in Note 1.*

3 *In the case of a supply having an artificial neutral, a lower prospective fault current may be accepted, subject to agreement with the manufacturer, with a smaller di-*

1 *Un filo di rame di 0,8 mm di diametro fonde a 1 500 A in circa mezzo periodo alla frequenza di 45 Hz÷ 67 Hz (o 0,01 s per la corrente continua).*

2 *La corrente di guasto presunta può essere inferiore a 1 500 A nel caso di piccoli apparecchi, conformemente ai requisiti delle Norme specifiche di prodotto, con un filo di rame di diametro inferiore (Nota 4), corrispondente allo stesso tempo di fusione indicato alla Nota 1.*

3 *Nel caso la sorgente di alimentazione abbia un neutro artificiale, una corrente presunta di guasto di valore inferiore può essere accettata, col consenso del costruttore, con un*

ameter copper wire (see Note 4) corresponding to the same melting time as in Note 1

4 *The relationship between the prospective fault current in the fusible element circuit and the diameter of the copper wire should be in accordance with the table below.*

filo di rame di diametro inferiore (Nota 4) corrispondente allo stesso tempo di fusione indicato alla Nota 1.

4 *La relazione fra la corrente presunta di guasto nel circuito dell'elemento fusibile e il diametro del filo di rame dovrebbe essere secondo la tabella seguente.*

Diametro del filo di rame *Diameter of copper wire* **(mm)**	**Corrente presunta di guasto nel circuito dell'elemento fusibile** *Prospective fault current in the fusible element circuit* **(A)**
0,1	50
0,2	150
0,3	300
0,4	500
0,5	800
0,8	1500

5 *For the value of the resistance of the fusible element circuit, see 8.3.2.1*

5 *Per il valore della resistenza dell'elemento fusibile, vedi 8.3.2.1*

8.3.4.1.3 Power-factor of the test circuit

For a.c., the power-factor of each phase of the test circuit should be determined according to an established method which shall be stated in the test report.

Two examples are given in Annex F.

The power-factor of a polyphase circuit is considered as the mean value of the power-factors of each phase. The power-factor shall be in accordance with table 16.

The difference between the mean value and the maximum and minimum values of the power-factors in the different phases shall remain within ±0,05.

Fattore di potenza del circuito di prova

Per corrente alternata, il fattore di potenza di ciascuna fase del circuito di prova deve essere determinato secondo un metodo opportuno che deve essere indicato nel Rapporto di Prova.

Due esempi sono dati all'Allegato F.

Si considera come fattore di potenza di un circuito polifase il valore medio dei fattori di potenza in ciascuna fase. Il fattore di potenza deve essere conforme ai valori riportati in Tab. 16.

La differenza fra il valore medio e i valori minimo e massimo dei fattori di potenza nelle diverse fasi deve rimanere entro ±0,05.

8.3.4.1.4 Time-constant of the test circuit

For d.c., the time-constant of the test circuit may be determined according to the method given in Annex F b). The time-constant shall be in accordance with table 16.

Costante di tempo del circuito di prova

Per corrente continua, la costante di tempo del circuito di prova può essere determinata col metodo dato all'Allegato F, al punto b). La costante di tempo deve essere conforme ai valori riportati in Tab. 16.

8.3.4.1.5 Calibration of the test circuit

The calibration of the test circuit is carried out by placing temporary connections B of negligible impedance as close as reasonably possible to the terminals provided for connecting the equipment under test.

For a.c., resistors R_1 and reactors X are adjusted so as to obtain, at the applied voltage, a current equal to the rated short-circuit breaking capacity as well as the power-factor indicated in 8.3.4.1.3.

In order to determine the short-circuit making capacity of the device under test from the calibration oscillogram, it is necessary to calibrate

Taratura del circuito di prova

La taratura del circuito di prova è effettuata applicando connessioni temporanee B di impedenza trascurabile, poste il più vicino possibile ai morsetti previsti per la connessione dell'apparecchio in prova.

Per corrente alternata, i resistori R_1 e i reattori X sono regolati in modo da ottenere, alla tensione applicata, una corrente uguale al potere nominale di interruzione in cortocircuito e il fattore di potenza indicato in 8.3.4.1.3.

Per determinare il potere di chiusura in cortocircuito del dispositivo di prova, è necessario assicurare che dall'oscillogramma di taratura del circuito

the circuit so as to ensure that the prospective making current is achieved in one of the phases.

Note/Nota *The applied voltage is the open circuit voltage necessary to produce the specified power frequency recovery voltage (but see also Note 1 of 8.3.2.2.3).*

For d.c., resistors R_1 and reactors X are adjusted so as to obtain, at the test voltage, a current the maximum value of which is equal to the rated short-circuit breaking capacity as well as the time-constant indicated in 8.3.4.1.4.

The test circuit is energized simultaneously in all poles and the current curve is recorded for a duration of at least 0,1 s.

For d.c. switching devices parting their contacts before the peak value of the calibration curve is reached, it is sufficient to make a calibration record with additional pure resistance in the circuit to demonstrate that the rate of rise of the current expressed in amperes/second is the same as for the test current and the time-constant specified (see figure 15). This additional resistance shall be such that the peak value of the calibration current curve is at least equal to the peak value of the breaking current. This resistance shall be removed for the actual test (see 8.3.4.1.8 b)).

risulti che la corrente di chiusura presunta sia ottenuta in una delle fasi.

La tensione applicata è la tensione a circuito aperto necessaria a produrre la tensione di ritorno alla frequenza di alimentazione specificata (Nota 1 di 8.3.2.2.3).

Per corrente continua, i resistori R_1 e i reattori X sono regolati in modo da ottenere, alla tensione di prova, una corrente il cui valore massimo sia uguale al potere di interruzione in cortocircuito come pure la costante di tempo indicata in 8.3.4.1.4.

Il circuito di prova è chiuso simultaneamente in tutti i poli e la curva di corrente è registrata per almeno 0,1 s.

Per i dispositivi di manovra in corrente continua, nei quali la separazione dei contatti si verifica prima che il valore di picco della curva di taratura sia raggiunto, è sufficiente effettuare la taratura con una resistenza pura addizionale nel circuito per dimostrare che la pendenza della corrente espressa in A/s sia la stessa di quella della corrente di prova e che la costante di tempo sia quella specificata (Fig. 15). Questa resistenza addizionale deve essere tale che il valore di picco della curva della corrente di taratura sia almeno uguale al valore di picco della corrente di interruzione. Questa resistenza deve essere eliminata per la prova reale (8.3.4.1.8 b)).

8.3.4.1.6 Test procedure

After calibration of the test circuit in accordance with 8.3.4.1.5, the temporary connections are replaced by the equipment under test, and its connecting cables, if any.

Tests for the performance under short-circuit conditions shall be made according to the requirements of the relevant product standard.

Procedura di prova

Dopo la taratura del circuito di prova conformemente a 8.3.4.1.5, le connessioni temporanee sono sostituite dall'apparecchio in prova e dai suoi cavi di connessione, se esistenti.

Le prove per le prestazioni in condizioni di cortocircuito devono essere effettuate conformemente alle prescrizioni della relativa Norma di prodotto.

8.3.4.1.7 Behaviour of the equipment during short-circuit making and breaking tests

There shall be neither arcing nor flashover between poles, or between poles and frame, and no melting of the fusible element F in the leakage detection circuit (see 8.3.4.1.2).

Additional requirements may be stated in the relevant product standard.

Comportamento dell'apparecchio durante le prove di stabilimento e interruzione sotto cortocircuito

Non devono verificarsi né archi né scariche fra i poli, o fra poli e struttura, e l'elemento fusibile nel circuito di rilevazione guasti (8.3.4.1.2), non deve fondere.

Prescrizioni aggiuntive possono essere indicate nella relativa norma di prodotto.

8.3.4.1.8 Interpretation of records

a) Determination of the applied voltage and power-frequency recovery voltage

The applied voltage and the power-frequency recovery voltage are determined from the record corresponding to the break test made with the apparatus under test, and evaluated as indicated in figure 13 for a.c. and in figure 14 for d.c.

The voltage on the supply side shall be measured during the first complete cycle after arc extinction in all poles and after high

Interpretazione delle registrazioni

a) Determinazione della tensione applicata e della tensione di ritorno alla frequenza di esercizio

La tensione applicata e la tensione di ritorno a frequenza di esercizio sono determinate mediante le registrazioni che corrispondono alle prove di interruzione effettuate con l'apparecchio in prova e valutate come indicato in Fig. 13 per corrente alternata e in Fig. 14 per corrente continua.

La tensione sul lato alimentazione deve essere misurata durante il primo periodo completo dopo l'estinzione dell'arco in tutti i poli e

frequency phenomena have subsided (see figure 13).

If additional information is required regarding, for example, the voltage across individual poles, arcing time, arcing energy, switching overvoltage, etc., this may be obtained by means of additional sensing devices across each pole, in which case the resistance of each of these measuring circuits shall be not less than 100 ohms per volts of the r.m.s. value of voltage across individual poles; this value shall be stated in the test report.

b) Determination of the prospective breaking current

This determination is made by comparing the current curves, recorded during the calibration of the circuit, with those recorded during the break test of the equipment (see figure 13).

For a.c., the a.c. component of the prospective breaking current is taken as being equal to the r.m.s. value of the a.c. component of the calibration current at the instant which corresponds to the separation of the arcing contacts (value corresponding to $A_2/2\sqrt{2}$ of figure 13, item a)). The prospective breaking current shall be the average of the prospective currents in all phases with the tolerance according to table 8; the prospective current in each phase shall be within ±10% of the rated value.

Note/Nota *With the agreement of the manufacturer, the current in each phase may be within ±10% of the average value.*

For d.c., the value of the prospective breaking current is taken as being equal to the maximum value A_2 as determined from the calibration curve for equipment breaking before the current has reached its maximum value, and to the value A for equipment breaking after the current has passed its maximum value (see figure 14, items a) and b)).

For d.c. equipment tested according to the requirements of 8.3.4.1.5, when the calibration of the test circuit has been made at a current I_1 lower than the rated breaking capacity, the test is considered void if the actual breaking current I_2 is higher than I_1 and it shall be carried out again after a calibration at a current I_3 of a higher value than I_2 (see figure 15).

The prospective breaking current $A_2 = U/R$ shall be determined by calculating the resistance R of the test circuit from the resistors R_1 of the corresponding calibration circuits. The time-constant of the test circuit is given by:

dopo che i fenomeni ad alta frequenza si sono esauriti (Fig. 13).

Se sono richieste informazioni addizionali riguardanti, per es., la tensione ai capi dei singoli poli, il tempo d'arco, l'energia d'arco, la sovratensione di manovra ecc., queste possono essere ottenute mediante trasduttori addizionali ai capi di ogni polo, nel qual caso la resistenza di ciascuno di questi circuiti di misura deve essere non inferiore a 100 ohm/V del valore efficace della tensione ai capi dei singoli poli. Questo valore deve essere indicato nel rapporto di prova.

b) Determinazione della corrente presunta di interruzione

Questa determinazione è effettuata confrontando le curve della corrente, registrata durante la taratura del circuito, con quelle registrate durante la prova di interruzione dell'apparecchio (Fig. 13).

Per corrente alternata, la componente alternativa della corrente presunta di interruzione si considera uguale al valore efficace della componente alternativa della corrente di taratura nell'istante che corrisponde alla separazione dei contatti d'arco (valore corrispondente a $A_2/2\sqrt{2}$ di Fig. 13 punto a)). La corrente presunta di interruzione deve essere la media delle correnti presunte in tutte le fasi con la tolleranza specificata nella Tab. 8; la corrente presunta in ciascuna fase deve essere compresa tra ±10% del valore nominale.

Con il consenso del costruttore, la corrente in ciascuna fase può essere compresa tra ±10% del valore medio.

Per corrente continua, il valore della corrente presunta di interruzione si considera uguale al valore massimo A_2 determinato dalla curva di taratura per gli apparecchi che interrompono prima che la corrente abbia raggiunto il suo valore massimo, e al valore A per gli apparecchi che interrompono dopo che la corrente ha superato il suo massimo valore (Fig. 14, punti a) e b)).

Per apparecchi in corrente continua provati conformemente alle prescrizioni dell'art. 8.3.4.1.5, quando la taratura del circuito di prova è stata fatta alla corrente I_1 inferiore al potere nominale di interruzione, la prova è considerata nulla se la corrente reale di interruzione I_2 è superiore a I_1 e deve essere effettuata una nuova prova dopo una taratura alla corrente I_3, di valore superiore a I_2 (Fig. 15).

La corrente presunta di interruzione $A_2 = U/R$ deve essere determinata calcolando la resistenza R del circuito di prova considerando il resistore R_1 del corrispondente circuito di taratura. La costante di tempo del circuito di prova è data da:

$$T = \frac{A_2}{\mathrm{d}i/\mathrm{d}t}$$

The tolerances shall be in accordance with table 8.

c) Determination of the prospective peak making current

The prospective peak making current is determined from the calibration record and its value shall be taken as being that corresponding to A_1 of figure 13, Item a) for a.c. and to A_2 of figure 14 for d.c. In the case of a three-phase test it shall be taken as the highest of the three A_1 values obtained from the record.

Le tolleranze devono essere conformi a quelle specificate nella Tab. 8.

c) Determinazione del valore di picco della corrente presunta di stabilimento

Il valore di picco della corrente presunta di stabilimento è determinato mediante la registrazione della taratura e il suo valore deve essere considerato quello corrispondente ad A_1 in Fig. 13 punto a) per corrente alternata ed A_2 in Fig. 14 per corrente continua. Nel caso di prova trifase si deve prendere il più alto dei tre valori A_1 ottenuti dalla registrazione.

Note/Nota *For tests on single-pole equipment, the prospective peak making current determined from the calibration record may differ from the value of the actual making current corresponding to the test, depending on the instant of making.*

Per prove su apparecchi unipolari, il valore di picco della corrente presunta di chiusura determinato dalla registrazione della taratura può differire dal valore della corrente di chiusura reale corrispondente alla prova, in funzione dell'istante di chiusura.

8.3.4.1.9 Condition of the equipment after the tests

After the tests, the equipment shall comply with the requirements of the relevant product standard.

Condizioni dell'apparecchio dopo le prove

Dopo le prove, l'apparecchio deve soddisfare le prescrizioni della relativa Norma di prodotto.

8.3.4.2 Short-circuit making and breaking capacities

The test procedure for verification of the rated short-circuit making and breaking capacities of the equipment shall be given in the relevant product standard.

Poteri di chiusura e di interruzione in cortocircuito

La procedura di prova per la verifica dei poteri di chiusura e interruzione in cortocircuito degli apparecchi deve essere specificata nella relativa Norma di prodotto.

8.3.4.3 Verification of the ability to carry the rated short-time withstand current

The test shall be made with the equipment in the closed position, at a prospective current equal to the rated short-time withstand current and the corresponding operational voltage under the general conditions of 8.3.4.1.

In the case of the test station having difficulty in making this test at the operational voltage, it may be made at any convenient lower voltage, the actual test current being, in this case, equal to the rated short-time withstand current I_{cw}. This shall be stated in the test report. If, however, momentary contact separation occurs during the test, the test shall be repeated at the rated operational voltage.

For this test, overcurrent releases, if any, likely to operate during the test, shall be rendered inoperative.

a) *For a.c.*

The tests shall be made at the rated frequency of the equipment with a tolerance of ±25%, and at the power-factor appropriate to the rated short-time withstand current in accordance with table 16.

The value of the current during the calibration is the average of the r.m.s. values of the a.c. components in all phases (see 4.3.6.1). The average value shall be equal to the rated value within the tolerances specified in table 8.

In each phase the current shall be within ±5% of the rated value.

When making the test at the rated operational voltage, the calibration current is the prospective current.

Verifica dell'attitudine a portare la corrente nominale di breve durata

La prova deve essere effettuata con l'apparecchio in posizione di chiuso con corrente presunta uguale alla corrente nominale di breve durata e alla corrispondente tensione di impiego nelle condizioni generali specificate in 8.3.4.1.

Nel caso il laboratorio di prova avesse difficoltà nell'effettuare questa prova alla tensione di impiego, la prova può essere eseguita a qualsiasi conveniente tensione inferiore, essendo la corrente di prova reale in questo caso uguale alla corrente nominale di breve durata I_{cw}. Ciò deve essere indicato nel rapporto di prova. Se, tuttavia, avviene una separazione momentanea dei contatti durante la prova, la prova stessa deve essere ripetuta alla tensione nominale di impiego.

Per questa prova gli sganciatori di massima corrente, se esistono ed è probabile che intervengano durante la prova, devono essere esclusi.

a) *Per corrente alternata*

Le prove devono essere effettuate alla frequenza nominale dell'apparecchio con una tolleranza del ±25% e al fattore di potenza appropriato alla corrente nominale di breve durata in accordo con la Tab. 16.

Il valore della corrente durante la taratura è la media dei valori efficaci delle componenti alternate in tutte le fasi (4.3.6.1). Il valore medio deve essere uguale al valore nominale con le tolleranze specificate nella Tab. 8.

In ciascuna fase, la corrente deve essere compresa tra ±5% del valore nominale.

Quando la prova è effettuata alla tensione nominale di impiego, la corrente di taratura è la corrente presunta.

When making the test at any lower voltage, the calibration current is the actual test current.
The current shall be applied for the specified time during which the r.m.s. value of its a.c. component shall remain constant.

Quando la prova è effettuata a qualsiasi valore di tensione più basso, la corrente di taratura è la corrente reale di prova.
La corrente deve essere mantenuta per il tempo specificato, durante il quale il valore efficace della sua componente alternata deve rimanere costante.

Note/Nota *With the agreement of the manufacturer, the current in each phase may be within ±10% of the average value in case of test station difficulties.*

Con il consenso del costruttore, la corrente in ciascuna fase può essere compresa tra ±10% del valore medio in caso di difficoltà della stazione di prova.

The highest peak value of the current during its first cycle shall be not less than n times the rated short-time withstand current, the value of n being that corresponding to this value of current according to table 16.
When, however, the characteristics of the testing station are such that the above requirements cannot be obtained, the following alternatives are permitted provided that:

Il più elevato valore di picco della corrente durante il suo primo ciclo deve essere non inferiore a n volte la corrente nominale di breve durata, essendo il valore di n quello corrispondente a questo valore di corrente secondo la Tab. 16.
Quando, tuttavia, le caratteristiche del laboratorio di prova sono tali che i requisiti di cui sopra non possono essere soddisfatti, sono ammesse le alternative sotto elencate, a condizione che:

$$\int_0^{t_{\text{prova_test}}} i^2_{\text{prova_test}}\, dt \geq I^2 t_{st}$$

where:

- t_{test} = is the duration of the test
- t_{st} = is the short time
- i_{test} = is the calibration current if the a.c. component is not constant or $\geq I_{cw}$
- I = is the actual calibration current assumed to have a constant a.c. component

in cui:

- t_{prova} = durata della prova
- t_{st} = breve durata
- i_{prova} = corrente di taratura se la componente alternata non è costante o $\geq I_{cw}$
- I = corrente reale di taratura che si suppone avere una componente alternata costante

If the decrement of the short-circuit current of the testing station is such that the rated short-time withstand current cannot be obtained for the rated time without applying initially an excessively high current, the r.m.s. value of the current may be permitted to fall during the test below the specified value, the duration being increased appropriately, provided that the value of the highest peak current is not less than that specified.
If, in order to obtain the required peak value, the r.m.s. value of the current has to be increased above the specified current, the duration of the test shall be reduced accordingly.

Se il decremento della corrente di cortocircuito del laboratorio di prova è tale che la corrente di breve durata non può essere ottenuta per il tempo nominale senza applicare inizialmente una corrente eccessivamente alta, si ammette che il valore efficace della corrente possa scendere durante la prova sotto il valore specificato, aumentando appropriatamente la durata, a condizione che il valore del più alto picco di corrente non sia inferiore a quello specificato.
Se allo scopo di ottenere il richiesto valore di picco, il valore efficace della corrente deve essere aumentato al di sopra della corrente specificata, la durata della prova deve essere ridotta di conseguenza.

b) *For d.c.*
The current shall be applied for the specified time and its mean value determined from the record shall be at least equal to the specified value.
When the characteristics of the testing station are such that the above requirements cannot be obtained for the rated time without applying initially an excessively high current, the value of the current may be permitted to fall during the test below the specified value, the duration being increased appropriately, provided that the maximum value of the current is not less than that specified.

b) *Per corrente continua*
La corrente deve essere mantenuta per il tempo specificato e il suo valore medio determinato mediante la registrazione deve essere almeno uguale al valore richiesto.
Quando le caratteristiche del laboratorio di prova sono tali che i requisiti di cui sopra non possono essere soddisfatti per la durata nominale senza applicare inizialmente una corrente eccessivamente alta, si permette che il valore della corrente possa ridursi durante la prova al di sotto del valore specificato, aumentando appropriatamente la durata, a condizione che il valore massimo della corrente non sia inferiore a quello richiesto.

If the testing station is unable to make these tests on d.c., they may, if agreed between manufacturer and user, be made on a.c., provided suitable precautions are taken: for instance, the peak value of current shall not exceed the permissible current.

Se il laboratorio di prova non è in grado di effettuare queste prove in corrente continua e se costruttore e utilizzatore sono d'accordo, esse possono essere eseguite in corrente alternata, a condizione che siano prese opportune precauzioni, per es., il valore di picco della corrente non deve superare la corrente di picco ammissibile.

c) *Behaviour of the equipment during and after the test*
Behaviour of the equipment during the test shall be defined in the relevant product standard. After the test, it shall be possible to operate the equipment by its normal operating means.

c) *Comportamento dell'apparecchio durante e dopo la prova*
Il comportamento dell'apparecchio durante la prova deve essere specificato nella relativa Norma di prodotto. Dopo la prova, deve essere possibile far funzionare l'apparecchio mediante i suoi normali organi di manovra.

8.3.4.4 Co-ordination with short-circuit protective devices and rated conditional short-circuit current

Test conditions and procedures, where applicable, shall be stated in the relevant product standard.

Coordinamento con dispositivi di protezione contro il cortocircuito e corrente nominale condizionale di corto circuito

Le condizioni e le procedure, quando applicabili, devono essere specificate nella relativa Norma di prodotto.

8.4 Tests for EMC

Emission and immunity tests are type tests and shall be carried out under representative conditions, both operational and environmental, using the manufacturer's instructions for installation.

Prove di compatibilità elettromagnetica

Le prove di emissione e di immunità sono prove di tipo e devono essere effettuate in condizioni rappresentative sia di funzionamento che ambientali, seguendo le istruzioni del costruttore per l'installazione.

8.4.1 Immunity

Immunità

8.4.1.1 Equipment not incorporating electronic circuits

No tests are necessary. See 7.3.2.1.

Apparecchio che non incorpora circuiti elettronici

Non sono necessarie prove. Vedi 7.3.2.1.

8.4.1.2 Equipment incorporating electronic circuits

Tests shall be made according to table 23.

Apparecchio che incorpora circuiti elettronici

Si devono effettuare le prove in accordo con Tab. 23.

8.4.2 Emission

Emissione

8.4.2.1 Equipment not incorporating electronic circuits

No tests are necessary. See 7.3.3.1.

Apparecchio che non incorpora circuiti elettronici

Non sono necessarie prove. Vedi 7.3.3.1.

8.4.2.2 Equipment incorporating electronic circuits

The product standard shall specify the details of the test methods. See 7.3.3.2.

Apparecchio che incorpora circuiti elettronici

La norma di prodotto deve specificare i particolari dei metodi di prova. Vedi 7.3.3.2.

Tab. 1 **Standard cross-sections of round copper conductors** **Sezioni normali di conduttori tondi in rame**

Grandezza metrica ISO *ISO cross-section* (mm^2)	Confronto fra AWG/MCM e grandezze metriche *AWG/MCM* Grandezza *Size* (AWG/MCM)	 Sez. metrica equivalente *Equivalent cross-section* (mm^2)
0,2	24	0,205
—	22	0,324
0,5	20	0,519
0,75	18	0,82
1,0	—	—
1,5	16	1,3
2,5	14	2,1
4	12	3,3
6	10	5,3
10	8	8,4
16	6	13,3
25	4	21,2
35	2	33,6
50	0	53,5
70	00	67,4
95	000	85,0
—	0000	107,2
120	250 MCM	127,0
150	300 MCM	152,0
185	350 MCM	177,0
240	500 MCM	253,0
300	600 MCM	304,0

Note/Nota *The dash, when it appears, counts as a size when considering connecting capacity (see 7.1.7.2).*

I trattini, ove indicati, valgono come una grandezza quando si consideri la capacità di connessione (7.1.7.2).

Tab. 2 **Temperature-rise limits of terminals** **Limiti di sovratemperatura dei morsetti**

Materiale del morsetto *Terminal material*	**Limiti di sovratemperatura** *Temperature-rise limits* **(K)** (1) (3)
Rame non trattato_*Bare copper*	60
Ottone non trattato_*Bare brass*	65
Rame o ottone stagnato_*Tin plated copper or brass*	65
Rame o ottone argentato o nichelato_*Silver plated or nickel plated copper or brass*	70 (1)
Altri materiali_*Other metals*	(2)

(1) L'uso in servizio di conduttori di connessione di sezione significativamente inferiore a quelle indicate nelle Tab. 9 e 10 potrebbe portare a temperature dei morsetti e di parti interne elevate e tali conduttori non dovrebbero essere usati senza il consenso del costruttore, in quanto temperature più elevate potrebbero provocare danni all'apparecchio.
The use in service of connected conductors significantly smaller than those listed in table IX and X could result in higher terminal and internal part temperatures and such conductors should not be used without the manufacturer's consent since higher temperatures could lead to equipment failure.

(2) Limiti di sovratemperatura da stabilirsi in base all'esperienza in servizio o prove di vita ma comunque non superiori a 65 K.
Temperature-rise limits to be based on service experience or life tests but not to exceed 65 K.

(3) Valori diversi possono essere prescritti dalle Norme di prodotto per condizioni diverse di prova e per dispositivi di piccole dimensioni. Questi diversi valori non devono comunque superare di 10 K quelli indicati nella presente Tabella.
Different values may be prescribed by product standards for different test conditions and for devices of small dimensions, but not exceeding by more than 10 K the values of this table.

Tab. 3 **Temperature-rise limits of accessible parts** **Limiti di sovratemperatura delle parti accessibili**

Parti accessibili *Accessible parts*	**Limiti di sovratemperatura** *Temperature-rise limits* **(K)** (1)
Organi di manovra manuali: ***Manual operating means:***	
Metallici_*Metallic*	15
Non metallici_*Non-metallic*	25
Parti destinate ad essere toccate ma non tenute in mano: ***Parts intended to be touched but not hand-held:***	
Metallici_*Metallic*	30
Non metallici_*Non-metallic*	40
Parti che non è necessario toccare per il normale funzionamento: ***Parts which need not be touched for normal operation:***	
Parti esterne di involucri adiacenti all'ingresso di cavi: *Exteriors of enclosures adjacent to cable entries:*	
Metallici_*Metallic*	40
Non metallici_*Non-metallic*	50
Parti esterne di involucri per resistori *Exteriors of enclosures for resistors*	200 (2)
Aria uscente dalle aperture di ventilazione di involucri per resistori *Air issuing from ventilation openings of enclosures for resistors*	200 (2)

(1) Valori diversi possono essere prescritti dalle Norme di prodotto per condizioni diverse di prova e per dispositivi di piccole dimensioni. Questi diversi valori non devono comunque superare di 10 K quelli indicati nella presente Tabella.
Different values may be prescribed by product standards for different test conditions and for devices of small dimensions but not exceeding by more than 10 K the values of this table.

(2) Gli apparecchi devono essere protetti contro il contatto con materiali combustibili o da contatti accidentali con le persone. Il limite di 200 K può essere superato se così stabilito dal costruttore. Le protezioni e la collocazione adatte a prevenire danni sono di responsabilità dell'installatore. Il costruttore deve fornire le appropriate informazioni conformemente a 5.3.
The equipment shall be protected against contact with combustible materials or accidental contacts with personnel. The limit of 200 K may be exceeded if so stated by the manufacturer. Guarding and location to prevent danger is the responsibility of the installer. The manufacturer shall provide appropriate information, in accordance with Subclause 5.3.

Tab. 4 **Tightening torques for the verification of the mechanical strength of screw-type terminals**

Coppie di serraggio per la verifica della robustezza meccanica dei morsetti a vite

Diametro della vite (mm) *Diameter of thread (mm)*		Coppia di serraggio (Nm) *Tightening torque (Nm)*		
Valori metrici normali *Metric standard values*	**Intervallo di diametri** *Range of diameter*	**I**	**II**	**III**
2,5	≤ 2,8	0,2	0,4	0,4
3	> 2,8 e_*and* ≤ 3,0	0,25	0,5	0,5
—	> 3,0 e_*and* ≤ 3,2	0,3	0,6	0,6
3,5	> 3,2 e_*and* ≤ 3,6	0,4	0,8	0,8
4	> 3,6 e_*and* ≤ 4,1	0,7	1,2	1,2
4,5	> 4,1 e_*and* ≤ 4,7	0,8	1,8	1,8
5	> 4,7 e_*and* ≤ 5,3	0,8	2,0	2,0
6	> 5,3 e_*and* ≤ 6,0	1,2	2,5	3,0
8	> 6,0 e_*and* ≤ 8,0	2,5	3,5	6,0
10	> 8,0 e_*and* ≤ 10,0	—	4,0	10,0
12	> 10,0 e_*and* ≤ 12,0	—	—	14,0
14	> 12,0 e_*and* ≤ 15,0	—	—	19,0
16	> 15,0 e_*and* ≤ 20,0	—	—	25,0
20	> 20,0 e_*and* ≤ 24,0	—	—	36,0
24	> 24,0	—	—	50,0

Colonna I: Si applica a viti senza testa che, una volta serrate, non fuoriescono dal foro e alle altre viti che non possono essere serrate con un cacciavite avente la lama più larga del diametro della testa della vite.
Column I: applies to screws without heads which, when tightened, do not protrude from the hole, and to other screws which cannot be tightened by means of a screwdriver with a blade wider than the root diameter of the screw.

Colonna II: Si applica a dadi e viti che sono strette mediante un cacciavite.
Column II: applies to nuts and screws which are tightened by means of a screwdriver.

Colonna III: Si applica a dadi e viti che possono essere serrate con attrezzi diversi dal cacciavite.
Column III: applies to nuts and screws which can be tightened by means other than a screwdriver.

Tab. 5 **Test values for flexion and pull-out tests for round copper conductors**

Valori di prova per la prova di flessione e trazione su conduttori rotondi in rame

Sezione del conduttore *Conductor cross-section*		Diametro del foro della boccola [1] *Diameter of bushing hole* [1]	Altezza *Height* $H \pm 13$ mm	Massa *Mass*	Forza di trazione *Pulling force*
(mm²)	(AWG/MCM)	(mm)	(mm)	(kg)	(N)
0,2	24	6,4	260	0,3	10
—	22	6,4	260	0,3	20
0,5	20	6,4	260	0,3	30
0,75	18	6,4	260	0,4	30
1	—	6,4	260	0,4	35
1,5	16	6,4	260	0,4	40
2,5	14	9,5	279	0,7	50
4	12	9,5	279	0,9	60
6	10	9,5	279	1,4	80
10	8	9,5	279	2,0	90
16	6	12,7	298	2,9	100
25	4	12,7	298	4,5	135
—	3	14,3	318	5,9	156
35	2	14,3	318	6,8	190
—	1	15,9	343	8,6	236
50	0	15,9	343	9,5	236
70	00	19,1	368	10,4	285
95	000	19,1	368	14,0	351
—	0000	19,1	368	14,0	427
120	250	22,2	406	14,0	427
150	300	22,2	406	15,0	427
185	350	25,4	432	16,8	503
—	400	25,4	432	16,8	503
240	500	28,6	464	20,0	578
300	600	28,6	464	22,7	578

(1) Se una boccola col diametro del foro stabilito non è in grado di accogliere il conduttore senza piegatura, può essere usata una boccola con diametro del foro immediatamente maggiore.
If a bushing with the hole diameter given is not adequate to accommodate the conductor without binding, a bushing having the next largest hole may be used.

Tab. 6 **Test values for pull-out test for flat copper conductors**

Valori di prova per la prova di strappo su conduttori piatti in rame

Larghezza max del conduttore piatto *Maximum width of flat conductors* (mm)	Forza di trazione *Pulling force* (N)
12	100
14	120
16	160
20	180
25	220
30	280

Tab. 7 **Maximum conductor cross-sections and corresponding gauges** / **Massime sezioni dei conduttori e calibri corrispondenti**

Sezione del conduttore *Conductor cross-section*		**Calibro (vedi Fig. 2)** *Gauge (see figure 2)*					
Flessibile *Flexible conductors*	**Rigido (solido o cordato)** *Rigid conductors (solid or stranded)*	**Forma A** *Form A*		**Forma B** *Form B*			**Tolleranza ammissibile per a e b** *Permissible deviation for a and b*
		Marcatura *Marking*	**Diametro** *Diameter* a	**Larghezza** *Width* b	**Marcatura** *Marking*	**Diametro** *Diameter* a	
mm²	mm²		mm	mm		mm	mm
1,5	1,5	A1	2,4	1,5	B1	1,9	0 -0,05
2,5	2,5	A2	2,8	2,0	B2	2,4	
2,5	4	A3	2,8	2,4	B3	2,7	
4	6	A4	3,6	3,1	B4	3,5	0 -0,06
6	10	A5	4,3	4,0	B5	4,4	
10	16	A6	5,4	5,1	B6	5,3	
16	25	A7	7,1	6,3	B7	6,9	0 -0,07
25	35	A8	8,3	7,8	B8	8,2	
35	50	A9	10,2	9,2	B9	10,0	
50	70	A10	12,3	11,0	B10	12,0	0 -0,08
70	95	A11	14,2	13,1	B11	14,0	
95	120	A12	16,2	15,1	B12	16,0	
120	150	A13	18,2	17,0	B13	18,0	
150	185	A14	20,2	19,0	B14	20,0	
185	240	A15	22,2	21,0	B15	22,0	0 -0,09
240	300	A16	26,5	24,0	B16	26,0	

Nota_e Per sezioni di conduttore diverse da quelle indicate in Tabella, può essere usato come calibro una appropriata lunghezza di conduttore non preparato applicando la forza di inserzione non superiore a 5 N.
For conductor cross-sections of differently shaped solid or stranded standard conductors other than those given in this table, an unprepared conductor of appropriate cross-section may be used as the gauge, the force of insertion being not greater than 5 N.

Tab. 8 **Tolerances on test quantities** / **Tolleranze sui valori delle grandezze di prova**

Tutte le prove *All tests*		**Prove a vuoto, in condizioni di carico normale e in condizioni di sovraccarico** *Tests under no load, normal load and overload conditions*		**Prove in condizioni di cortocircuito** *Tests under short-circuit conditions*	
▪ Correnti: *Current:*	$^{+5}_{0}$%	▪ Fattore di potenza: *Power factor:*	±0,05	▪ Fattore di potenza: *Power factor:*	$^{0}_{-0,05}$
		▪ Costante di tempo: *Time-constant:*	$^{+15}_{0}$%	▪ Costante di tempo: *Time-constant:*	$^{+25}_{0}$%
▪ Tensioni: *Voltage:* (compresa la tensione di ritorno a frequenza industriale) *(including power frequency recovery voltage)*	$^{+5}_{0}$%				
		▪ Frequenza: *Frequency:*	±5%	▪ Frequenza: *Frequency:*	±5%

Nota_e 1 Le tolleranze in tabella non si applicano se la relativa Norma di prodotto stabilisca i limiti massimo e minimo di funzionamento.
Where maximum and/or minimum operating limits are stated in the product standard, the above tolerances do not apply.

Nota_e 2 In seguito ad accordo fra costruttore e utilizzatore, le prove effettuate a 50 Hz possono essere accettate per funzionamento a 60 Hz e viceversa.
By agreement between manufacturer and user, tests made at 50 Hz may be accepted for operation at 60 Hz and vice-versa.

Tab. 9 **Test copper conductors for test currents up to 400 A inclusive *** (see 8.3.3.3.4) **Conduttori in rame per correnti di prova ≤ 400 A*** (vedi 8.3.3.3.4)

Campo della corrente di prova 1) *Range of test current* 1) **A**		**Sezione del conduttore** 2), 3), 4) *Conductor size* 2), 3), 4) **mm²**	**AWG/MCM**
0	8	1	18
8	12	1,5	16
12	15	2,5	14
15	20	2,5	12
20	25	4	10
25	32	6	10
32	50	10	8
50	65	16	6
65	80	25	4
85	100	35	3
100	115	35	2
115	130	50	1
130	150	50	0
150	175	70	00
175	200	95	000
200	225	95	0000
225	250	120	250
250	275	150	300
275	300	185	350
300	350	185	400
350	400	240	500

* Vedi le note di Tab. 11
See notes following table 11.

Tab. 10 **Test copper conductors for test currents above 400 A and up to 800 A inclusive*** (see 8.3.3.3.4) **Conduttori in rame per correnti di prova 400 A < I ≤ 800 A*** (vedi 8.3.3.3.4)

Campo della corrente di prova 1) *Range of test current* 1) **A**		**Conduttori** 2), 3), 4) *Conductors* 2), 3), 4) **Metrici** *Metric* **Numero** *Number*	**Dimensioni** *Size* **mm²**	**MCM** **Numero** *Number*	**Dimensioni** *Size* **MCM**
400	500	2	150	2	250
500	630	2	185	2	350
630	800	2	240	3	300

* Vedi le note dopo Tab. 11
See notes following table 11.

Tab. 11 **Test copper bars for test currents above 400 A and up to 3150 A inclusive** (see 8.3.3.3.4)

Sbarre in rame per correnti di prova 400 A < I ≤ 3150 A (vedi 8.3.3.3.4)

Campo della corrente di prova [1] *Range of test current* [1] A		**Sbarre in rame** [2), 3), 4), 5), 6)] *Copper bars* [2), 3), 4), 5), 6)] **Numero** *Number*	**Dimensioni** *Dimensions* mm	**Dimensioni (pollici)** *Dimensions* *Inches*
400	500	2	30 × 5	1 × 0,250
500	630	2	40 × 5	1,25 × 0,250
630	800	2	50 × 5	1,5 × 0,250
800	1000	2	60 × 5	2 × 0,250
1000	1250	2	80 × 5	2,5 × 0,250
1250	1600	2	100 × 5	3 × 0,250
1600	2000	3	100 × 5	3 × 0,250
2000	2500	4	100 × 5	3 × 0,250
2500	3150	5	100 × 10	6 × 0,250

Note alle tabelle 9, 10 e 11
Notes to tables 9, 10 e 11.

(1) Il valore della corrente di prova deve essere maggiore del primo valore nella prima colonna e minore o uguale al secondo valore della stessa colonna.
The value of test current shall be greater than the first value in the first column and less than or equal to the second value in that column.

(2) Per convenienza di prova e col consenso del costruttore, possono essere usati conduttori di sezione inferiore a quelle indicate in corrispondenza alle correnti di prova.
For convenience of testing and with the manufacturer's consent, smaller conductors than those given for a stated test current may be used.

(3) Le tabelle danno grandezze alternative per conduttori nei sistemi metrico e AWG/MCM e per le sbarre in mm e pollici. La corrispondenza fra AWG/MCM e grandezze metriche è dato in Tab. 1.
The tables give alternative sizes for conductors in the metric and AWG/MCM systems and for bars in millimetres and inches. Comparison between AWG/MCM and metric sizes is given in table 1.

(4) Può essere usato l'uno o l'altro dei due conduttori specificati per un dato intervallo di correnti di prova.
Either of the two conductors specified for a given test current range may be used.

(5) Si assume che le sbarre siano disposte in modo che il lato più lungo della loro sezione sia verticale. È ammesso che tale lato sia orizzontale se specificato dal costruttore.
Bars are assumed to be arranged with their long faces vertical. Arrangements with long faces horizontal may be used if specified by the manufacturer.

(6) Quando sono usate 4 sbarre, esse devono essere sistemate in 2 coppie di 2 sbarre, con una distanza non superiore a 100 mm fra i centri delle coppie.
Where four bars are used they shall be in two sets of two bars with not more than 100 mm between pair centres.

Tab. 12 **Impulse withstand test voltage**

Tensione di tenuta a impulso

Tensione nominale di tenuta a impulso *Rated impulse withstand voltage* U_{imp}	**Tensioni di prova e altitudini corrispondenti** *Test voltages and corrensponding altitudes* $U_{1,2/50}$				
kV	**Livello del mare** *Sea level*	**200 m**	**500 m**	**1000 m**	**2000 m**
0,33	0,35	0,35	0,35	0,34	0,33
0,5	0,55	0,54	0,53	0,52	0,5
0,8	0,91	0,9	0,9	0,85	0,8
1,5	1,75	1,7	1,7	1,6	1,5
2,5	2,95	2,8	2,8	2,7	2,5
4,0	4,8	4,8	4,7	4,4	4,0
6,0	7,3	7,2	7,0	6,7	6,0
8,0	9,8	9,6	9,3	9,0	8,0
12	14,8	14,5	14	13,3	12

Nota La Tab. 12 utilizza le caratteristiche di un campo omogeneo, Caso B (vedi 2.5.62).
Table 12 uses the characteristics of a homogeneous field, case B (see 2.5.62).

Tab. 12a **Dielectric test voltage corresponding to the rated insulation voltage**

Tensione di prova dielettrica corrispondente alla tensione nominale di isolamento

Tensione nominale di isolamento U_i *Rated insulating voltage U_i* **V**	**Tensione di prova dielettrica (valore efficace c.a.)** *Dielectric test voltage (a.c. r.m.s.)*
$U_i \le 60$	1000
$60 > U_i \le 300$	2000
$300 > U_i \le 690$	2500
$690 > U_i \le 800$	3000
$800 > U_i \le 1000$	3500
$1000 > U_i \le 1500$	3500

Nota_e Solo per c.c.
For d.c. only.

Tab. 13 **Minimum clearances in air**

Minime distanze di isolamento in aria

Tensione nominale di tenuta a impulso U_{imp} *Rated impulse withstand voltage U_{imp}* **(kV)**	**Minime distanze (mm)** *Minimum clearances (mm)* **Caso_*Case* A** **Condizioni di campo non uniforme (2.5.63)** *Inhomogeneous field conditions (see 2.5.63)* **Grado di inquinamento** *Pollution degree*				**Caso_*Case* B** **Condizioni di campo uniforme (2.5.62)** *Homogeneous field ideal conditions (see 2.5.62)* **Grado di inquinamento** *Pollution degree*			
	1	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
0,33	0,01				0,01			
0,5	0,04	0,2			0,04	0,2		
0,8	0,1		0,8		0,1		0,8	1,6
1,5	0,5	0,5		1,6	0,3	0,3		
2,5	1,5	1,5	1,5		0,6	0,6		
4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,2	1,2	1,2	
6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	2,0	2,0	2,0	2,0
8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	3,0	3,0	3,0	3,0
12,0	14,0	14,0	14,0	14,0	4,5	4,5	4,5	4,5

Nota_e I valori minimi delle distanze di isolamento in aria sono basati sulle tensioni a impulso 1,2/50 µs con pressione barometrica di 80 kPa equivalente alla pressione atmosferica normale a 2000 m sul livello del mare.
The values of minimum clearances in air are based on 1,2/50 µs impulse voltages, for barometric pressure of 80 kPa equivalent to normal atmospheric pressure at 2000 m above sea level

Tab. 14 **Test voltages across the open contacts of equipment suitable for isolation** / **Tensioni di prova fra i contatti aperti di apparecchi adatti al sezionamento**

Tensione nominale di tenuta a impulso U_{imp} *Rated impulse withstand voltage U_{imp}* **(kV)**	**Tensione di prova e corrispondenti altitudini** *Test voltages and corresponding altitudes* $U_{1,2/50}$ (kV)				
	Livello del mare *Sea level*	**200 m**	**500 m**	**1000 m**	**2000 m**
0,33	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5
0,5	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5
0,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5
1,5	2,3	2,3	2,2	2,2	2,0
2,5	3,5	3,5	3,4	3,2	3,0
4,0	6,2	6,0	5,8	5,6	5,0
6,0	9,8	9,6	9,3	9,0	8,0
8,0	12,3	12,1	11,7	11,1	10,0
12,0	18,5	18,1	17,5	16,7	15,0

Tab. 15 **Minimum creepage distances** **Minime distanze di isolamento superficiali**

Tensione nominale di isolamento o tensione di lavoro val. eff. c.a. o c.c. *Rated insulation voltage of equipment or working voltage a.c. r.m.s. or d.c.*	Distanze per apparecchi soggetto a sforzi prolungati (mm) *Creepage distances for equipment subject to long-term stress (mm)*														
	Grado di inquinamento *Pollution degree*			Grado di inquinamento *Pollution degree*			Grado di inquinamento *Pollution degree*				Grado di inquinamento *Pollution degree*				
	1[6]	2[6]	1	2			3				4				
	Gruppo materiale *Material group*			Gruppo materiale *Material group*			Gruppo materiale *Material group*				Gruppo materiale *Material group*				
V [4]	[2]	[3]	[2]	I[1]	II	IIIa IIIb	I	II	IIIa	IIIb	I	II	IIIa	IIIb	
10	0,025	0,04	0,08	0,4	0,4	0,4	1,0	1,0	1,0		1,6	1,6	1,6		
12,5	0,025	0,04	0,09	0,42	0,42	0,42	1,05	1,05	1,05		1,6	1,6	1,6		
16	0,025	0,04	0,1	0,45	0,45	0,45	1,1	1,1	1,1		1,6	1,6	1,6		
20	0,025	0,04	0,11	0,48	0,48	0,48	1,2	1,2	1,2		1,6	1,6	1,6		
25	0,025	0,04	0,125	0,5	0,5	0,5	1,25	1,25	1,25		1,7	1,7	1,7		
32	0,025	0,04	0,14	0,53	0,53	0,53	1,3	1,3	1,3		1,8	1,8	1,8		
40	0,025	0,04	0,16	0,56	0,8	1,1	1,4	1,6	1,8		1,9	2,4	3,0		
50	0,025	0,04	0,18	0,6	0,85	1,2	1,5	1,7	1,9		2,0	2,5	3,2		
63	0,04	0,063	0,2	0,63	0,9	1,25	1,6	1,8	2,0		2,1	2,6	3,4		
80	0,063	0,1	0,22	0,67	0,95	1,3	1,7	1,9	2,1		2,2	2,8	3,6		
100	0,1	0,16	0,25	0,71	1,0	1,4	1,8	2,0	2,2		2,4	3,0	3,8		
125	0,16	0,25	0,28	0,75	1,05	1,5	1,9	2,1	2,4		2,5	3,2	4,0		
160	0,25	0,4	0,32	0,8	1,1	1,6	2,0	2,2	2,5		3,2	4,0	5,0		
200	0,4	0,63	0,42	1,0	1,4	2,0	2,5	2,8	3,2		4,0	5,0	6,3		
250	0,56	1,0	0,56	1,25	1,8	2,5	3,2	3,6	4,0		5,0	6,3	8,0		
320	0,75	1,6	0,75	1,6	2,2	3,2	4,0	4,5	5,0		6,3	8,0	10,0	[3]	
400	1,0	2,0	1,0	2,0	2,8	4,0	5,0	5,6	6,3		8,0	10,0	12,5		
500	1,3	2,5	1,3	2,5	3,6	5,0	6,3	7,1	8,0		10,0	12,5	16,0		
630	1,8	3,2	1,8	3,2	4,5	6,3	8,0	9,0	10,0		12,5	16,0	20,0		
800	2,4	4,0	2,4	4,0	5,6	8,0	10,0	11,0	12,5		16,0	20,0	25,0		
1000	3,2	5,0	3,2	5,0	7,1	10,0	12,5	14,0	16,0		20,0	25,0	32,0		
1250			4,2	6,3	9,0	12,5	16,0	18,0	20,0		25,0	32,0	40,0		
1600			5,6	8,0	11,0	16,0	20,0	22,0	25,0		32,0	40,0	50,0		
2000			7,5	10,0	14,0	20,0	25,0	28,0	32,0		40,0	50,0	63,0		
2500			10,0	12,5	18,0	25,0	32,0	36,0	40,0	[3]	50,0	63,0	80,0		
3200			12,5	16,0	22,0	32,0	40,0	45,0	50,0		63,0	80,0	100,0		
4000			16,0	20,0	28,0	40,0	50,0	56,0	63,0		80,0	100,0	125,0		
5000			20,0	25,0	36,0	50,0	63,0	71,0	80,0		100,0	125,0	160,0		
6300			25,0	32,0	45,0	63,0	80,0	90,0	100,0		125,0	160,0	200,0		
8000			32,0	40,0	56,0	80,0	100,0	110,0	125,0		160,0	200,0	250,0		
10000			40,0	50,0	71,0	100,0	125,0	140,0	160,0		200,0	250,0	320,0		

(1) Gruppi Materiali I, II,IIIa, IIIb
Material groups I, II, IIIa, IIIb.

(2) Gruppi Materiali I, II, IIIa.
Material groups I, II, IIIa.

(3) I valori della distanza di isolamento superficiale in quest'area non sono stati specificati. Il gruppo Materiali IIIb è generalmente sconsigliato per applicazioni in ambienti con grado di inquinamento 3 con tensioni superiori a 630 V e grado di inquinamento 4 per tutte le tensioni.
Values of creepage distances in this area have not been established. Material group IIIb is in general not recommended for application in pollution degree 3 above 630 V and in pollution degree 4.

(4) Per le tensioni nominali di isolamento 127 V, 208 V, 415 V, 440 V, 660/690 V e 830 V possono essere usate le distanze di isolamento superficiale corrispondenti rispettivamente a 125 V, 200 V, 400 V, 630 V e 800 V.
As an exception, for rated insulation voltages 127 V, 208 V, 415 V, 440 V, 660/690 V and 830 V, creepage distances corresponding to the lower values 125 V, 200 V, 400 V, 630 V and 800 V respectively may be used.

Nota_e 1 Si è notato che la traccia o l'erosione non si verificano su isolamenti funzionanti con tensioni di esercizio di 32 V e inferiori. Tuttavia, si deve comunque considerare la possibilità di corrosione elettrolitica e perciò sono state specificate distanze superficiali minime.
It is appreciated that tracking or erosion will not occur on insulation subjected to working voltages of 32 V and below. However, the possibility of electrolytic corrosion has to be considered and for this reason minimum creepage diatnces have been specified.

Nota_e 2 I valori della tensione vengono scelti conformemente alle serie R10.
Voltage values are selected in accordance with R10 series.

Tab.16 **Values of power-factors and time-constants corresponding to test currents, and ratio *n* between peak and r.m.s. values of current**

Valori del fattore di potenza e della costante di tempo corrispondenti alle correnti di prova e rapporto *n* fra valore di picco e valore efficace della corrente

Corrente di prova I *Test current I* (A)	Fattore di potenza *Power-factor*	Costante di tempo (L/R) *Time-constant* (ms)	*n*
$I \leq 1\,500$	0,95	5	1,41
$1\,500 < I \leq 3\,000$	0,9	5	1,42
$3\,000 < I \leq 4\,500$	0,8	5	1,47
$4\,500 < I \leq 6\,000$	0,7	5	1,53
$6\,000 < I \leq 10\,000$	0,5	5	1,7
$10\,000 < I \leq 20\,000$	0,3	10	2,0
$20\,000 < I \leq 50\,000$	0,25	15	2,1
$50\,000 < I$	0,2	15	2,2

Tab. 17 **Limits of actuator test force for given types of actuator** (see 8.2.5.2 1)

Limiti della forza di prova applicata all'attuatore per dati tipi di organi di comando (vedi 8.2.5.2 1)

Tipo di attuatore* *Type of actuator**	Limite inferiore della forza *Lower limit force* N	Limite superiore della forza *Upper limit force* N
Pulsante (a) *Push-button (a)*	50	150
Attivato da un dito (b) *One-finger operated (b)*	50	150
Attivato da due dita (c) *Two-finger operated (c)*	100	200
Attivato da una mano (c e d) *One- hand operated (d and e)*	150	400
Attivato da due mani (f e g) *Two-hand operated (f and g)*	200	600

* Vedi Fig. 16
See figure 16.

Tab. 18 **Emission limits for environment 1** (see 7.3.3.2) **Limiti di emissione per l'ambiente 1** (vedi 7.3.3.2)

	Campo di frequenza *Frequency range* **MHz**	**Limiti** *Limits*	**Norma di riferimento** *Reference standard*
Emissione irradiata *Radiated emissions*	30 – 230	*30 dB (μV/m)* quasi picco *quasi peak* *a/at 10 m*	CISPR 11 Classe B Gruppo 1 o CISPR 22 classe B *CISPR 11 Class B group 1 or CISPR 22 class B*
	230 – 1000	*37 dB (μV/m)* quasi picco *quasi peak* *a/at 10 m*	
	See note 1	Vedi nota 2 *See note 2*	
Emissione condotta *Conducted emissions*	0,15 – 0,5 I limiti decrescono linearmente con il logaritmo della frequenza *The limits decrease linearly with the log of the frequency*	*66 dB (μV) – 56 dB (μV)* quasi picco *quasi peak* *56 dB (μV) – 46 dB (μV)* media *average*	
	0,5 – 5	*56 dB (μV)* quasi picco *quasi peak* *46 dB (μV)* media *average*	
	5 – 30	*60 dB (μV)* quasi picco *quasi peak* *50 dB (μV)* media *average*	

1 Il limite inferiore si deve applicare alla frequenza di transizione.
The lower limit shall apply at the transition frequency.

2 Può essere misurato a una distanza di 3 m aumentando i limiti di 10 dB.
May be measured at a distance of 3 m with limits increased by 10 dB.

Tab. 19 **Emission limits for environment 2** (see 7.3.3.2) **Limiti di emissione per l'ambiente 2** (vedi 7.3.3.2)

	Campo di frequenza *Frequency range* **MHz**	**Limiti** *Limits*	**Norma di riferimento** *Reference Standard*
Emissione irradiata *Radiated emissions*	30 – 230 Vedi nota 1 *See note 1*	30 dB (μV/m) quasi picco misurata a 30 m di distanza *30 dB (μV/m) quasi peak measured at 30 m distance* Vedi nota 2 *See note 2*	
	230 – 1000 Vedi nota 1 *See note 1*	37 dB (μV/m) quasi picco misurata a 30 m di distanza *37 dB (μV/m) quasi peak, measured at 30 m distance* Vedi nota 2 *See note 2*	CISPR 11 Classe A Gruppo 1 o CISPR 22 Classe A *CISPR 11 Class A group 1 or CISPR 22 Class A*
Emissione condotta *Conducted emissions*	0,15 – 0,50	79 dB (μV) quasi picco 66 dB (μV) media *79 dB (μV) quasi peak* *66 dB (μV) average*	
	0,50 – 5	73 dB (μV) quasi picco 60 dB (μV) media *73 dB (μV) quasi peak* *60 dB (μV) average*	
	5 – 30	73 dB (μV) quasi picco 60 dB (μV) media *73 dB (μV) quasi peak* *60 dB (μV) average*	

(1) Il limite inferiore si applica alla frequenza di transizione
The lower limit shall apply at the transition frequency.

(2) Può essere misurato a una distanza di 10 m aumentando i limiti di 10 dB o a una distanza di 3 m aumentando i limiti di 20 dB.
May be measured at a distance of 10 m with the limits increased by 10 dB, or at a distance of 3 m with the limits increased by 20 dB.

Tab. 20 **Test values for conduit pull-out test** (see 8.2.7.1) **Valori per la prova di strappo del conduttore** (vedi 8.2.7.1)

Designazione del conduttore conformemente alla IEC 60981 *Conduit designation according to IEC 60981*	**Diametro del conduttore** *Conduit diameter* **Interno** *Inside* **mm**	**Esterno** *Outside* **mm**	**Forza di trazione** *Pulling force* **N**
12 H	12,5	17,1	900
da16 H a/*to* 41 H	da 16,1 a/*to* 41,2	da 21,3 a/*to* 48,3	900
da 53 H a/*to* 155 H	da 52,9 a/*to* 154,8	da 60,3 a/*to* 168,3	900

Tab. 21 **Test values for conduit bending test** (see 8.2.7.2) **Valori per la prova di flessione del conduttore** (vedi 8.2.7.2)

Designazione del conduttore conformemente alla IEC 60981 *Conduit designation according to IEC 60981*	**Diametro del conduttore** *Conduit diameter* **Interno** *Inside* **mm**	**Esterno** *Outside* **mm**	**Momento flettente** *Bending moment* **Nm**
12 H	12,5	17,1	35[1]
da 16 H a/*to* 41 H	da 16,1 a/*to* 41,2	da 21,3 a/*to* 48,3	70
da 53 H a/*to* 155 H	da 52,9 a/*to* 154,8	da 60,3 a/*to* 168,3	70

(1) Tale valore viene ridotto a 17 Nm per involucri con un solo conduttore di ingresso e senza conduttore di uscita.
This value is reduced to 17 Nm for enclosures which have only provision for an incoming conduit, but not for an outgoing conduit.

Tab. 22 **Test values for conduit torque test** (see 8.2.7.1 and 8.2.7.3) **Valori per la prova di torsione del conduttore** (vedi 8.2.7.1 e 8.2.7.3)

Designazione del conduttore conformemente alla IEC 60981 *Conduit designation according to IEC 60981*	**Diamtro del conduttore** *Conduit diameter* **Interno** *Inside* **mm**	**Esterno** *Outside* **mm**	**Momento torcente** *Torque* **Nm**
12 H	12,5	17,1	90
da 16 H a/*to* 41 H	da 16,1 a/*to* 41,2	da 21,3 a/*to* 48,3	120
da 53 H a/*to* 155 H	da 52,9 a/*to* 154,8	da 60,3 a/*to* 168,3	180

Tab. 23 **Tests for EMC - Immunity** (see 8.4.1.2) **Prove di EMC – Immunità** (vedi 8.4.1.2)

Tipo di prova *Type of test*	**Livello di severità richiesto** *Severity level required*
1,2/50 μs 8/20 μs prova di immunità alla scarica IEC 61000-4-5 *1,2/50 μs 8/20 μs surge immunity test IEC 1000-4-5*	2 kV (linea-terra) *(line to earth)* 1 kV (linea-linea) *(line to line)*
Prova di immunità ai transitori elettrici veloci IEC 61000-4-4 *Electrical fast transient/burst immunity test IEC 61000-4-4*	2 kV in rete/*on supply* 1 kV in ingresso e in uscita/*on input/output*
Prova di immunità al campo elettromagnetico irradiato a radiofrequenza IEC 61000-4-3 *Radiated radio-frequency electromagnetic field immunity test IEC 61000-4-3*	10 V/m
Prova di immunità alla scarica elettrostatica IEC 61000-4-2 *Electrostatic discharge immunity test IEC 61000-4-2*	8 kV/scarica in aria /*air discharge* oppure/*or* 4 kV/scarica a contatto/*contact discharge*

Fig. 1 **Test equipment for flexion test** (see 8.2.4.3 and table 5)

Dispositivo per la prova di flessione (vedi 8.2.4.3 e Tab. 5)

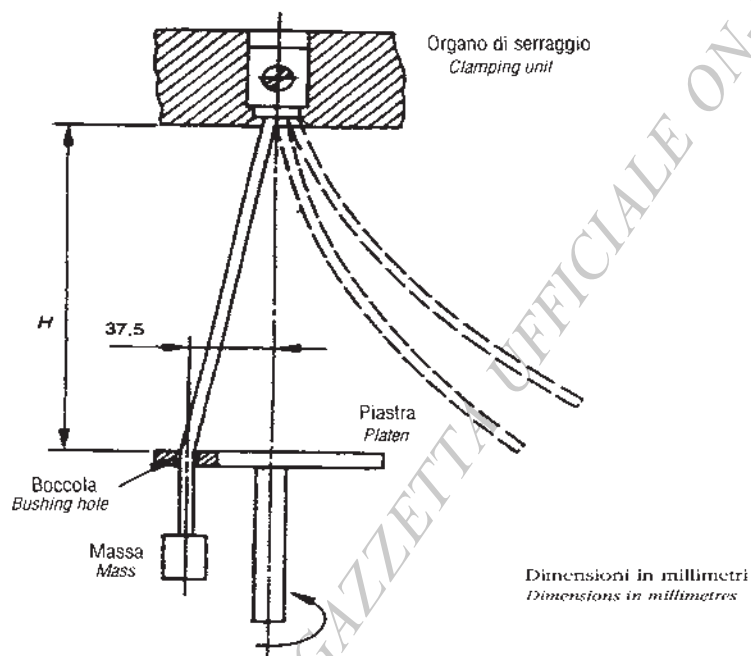



Fig. 2 **Gauges of form A and form B** (see 8.2.4.5.2 and table 7)

Calibri di forma A e B (vedi 8.2.4.5.2 e Tab. 7)

Fig. 3 **Diagram of the test circuit for the verification of making and breaking capacities of a single-pole equipment on single-phase a.c. or on d.c.** (see 8.3.3.5.2)

CAPTION

S	=	Supply
U_r1, U_r2	=	Voltage sensors
V	=	Voltage measuring device
F	=	Fusible element (8.3.3.5.2, item g))
Z	=	Load circuit (see figure 8)
R_L	=	Fault current limiting resistor
D	=	Equipment under test (including connecting cables) **Note**: Outline includes metallic screen or enclosure.
B	=	Temporary connection for calibration
I_t	=	Current sensor
T	=	Earth - One earthing point only (load side or supply side)

Schema del circuito di prova per la verifica dei poteri di chiusura e di interruzione di dispositivi unipolari su circuiti monofase in corrente alternata o circuiti in corrente continua (vedi 8.3.3.5.2)

LEGENDA

S	=	Sorgente di alimentazione
U_r1, U_r2	=	Trasduttori di tensione
V	=	Dispositivo di misura della tensione
F	=	Elemento fusibile (8.3.3.5.2 g))
Z	=	Circuito di carico (vedi Fig. 8)
R_L	=	Resistore di limitazione della corrente di guasto
D	=	Apparecchio in prova (comprendente i cavi di collegamento) **Nota:** Il contorno comprende la rete metallica o l'involucro
B	=	Collegamento provvisorio per la taratura
I_1	=	Trasduttore di corrente
T	=	Terra – Un solo punto di messa a terra (lato carico o lato alimentazione)

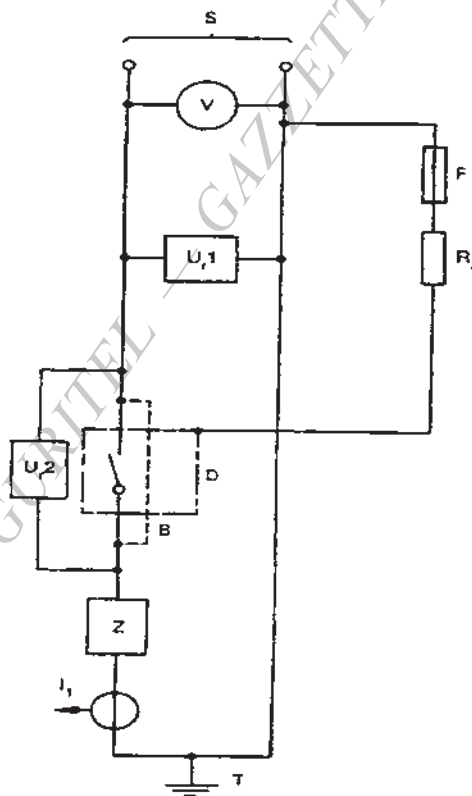



Fig. 4 **Diagram of the test circuit for the verification of making and breaking capacities of a two-pole equipment on single-phase a.c. or on d.c.** (see 8.3.3.5.2)

CAPTION

S	=	Supply
U_r1, U_r2, U_r3	=	Voltage sensors
V	=	Voltage measuring device
N	=	Neutral of supply (or artificial neutral)
F	=	Fusible element (8.3.3.5.2 g))
Z	=	Load circuit (see figure 8)
R_L	=	Fault current limiting resistor **Note:** Outline includes metallic screen or enclosure
D	=	Equipment under test (including connecting cables)
B	=	Temporary connections for calibration
I_1, I_2	=	Current sensors
T	=	Earth — One earthing point only (load side or supply side)

Notes/Note:

1. *U_r1 may, alternatively, be connected between phase and neutral.*
2. *In the case of equipment intended for use in phase-earthed systems or if this diagram is used for the test of the neutral and adjacent poles of a 4-pole equipment. F shall be connected to one phase of the supply.*
   In the case of d.c., F shall be connected to the negative of the supply.
3. *In the USA and Canada, F shall be connected*
   - *to one phase of the supply for equipment marked with a single value of U_e;*
   - *to the neutral for equipment marked with a twin voltage (see note to 5.2).*

Schema del circuito di prova per la verifica dei poteri di chiusura e di interruzione di dispositivi bipolari su circuiti monofase in corrente alternata o circuiti in corrente continua (vedi 8.3.3.5.2)

LEGENDA

S	=	Sorgente di alimentazione
U_r1, U_r2, U_r3	=	Trasduttori di tensione
V	=	Dispositivo di misura della tensione
N	=	Neutro della sorgente (o neutro artificiale)
F	=	Elemento fusibile (8.3.3.5.2 g))
Z	=	Circuito di carico (Fig. 8)
R_L	=	Resistore di limitazione della corrente di guasto **Nota:** Il contorno comprende la rete metallica o l'involucro
D	=	Apparecchio in prova (inclusi i cavi di collegamento)
B	=	Collegamenti provvisori per la taratura
I_1, I_2	=	Trasduttori di corrente
T	=	Terra – Un solo punto di messa a terra (lato carico o lato alimentazione)

1. *U_r1 può, in alternativa, essere connesso fra fase e neutro.*
2. *Nel caso di apparecchi previsti per l'uso in sistemi con fase a terra, o se questo schema è usato per la prova del neutro e del polo adiacente di un apparecchio quadripolare, F deve essere connesso a una fase dell'alimentazione.*
   In caso di corrente continua, F deve essere connesso al polo negativo dell'alimentazione.
3. *Negli U.S.A e in Canada, F deve essere connesso:*
   - *a una fase dell'alimentazione per apparecchi marcati con un solo valore di U_e;*
   - *al neutro per apparecchi marcati con doppia tensione (Nota in 5.2).*

Fig. 5 **Diagram of the test circuit for the verification of making and breaking capacities of a three-pole equipment** (see 8.3.3.5.2)

CAPTION

S = Supply
U_r1, U_r2, U_r3, U_r4, U_r5, U_r6 = Voltage sensors
V = Voltage measuring device
N = Neutral of supply (or artificial neutral)
F = Fusible element (8.3.3.5.2 g))
Z = Load circuit (see figure 8)
R_L = Fault current limiting resistor
D = Equipment under test (including connecting cable)
Note: Outline includes metallic screen or enclosure
B = Temporary connections for calibration
I_1, I_2, I_3 = Current sensors
T = Earth – One earthing point only (load side or supply side)

Notes/Note:
1 *U_r1, U_r2, U_r3 may, alternatively, be connected between phase and neutral.*
2 *In the case of equipment intended for use in phase-earthed systems or if this diagram is used for the test of the neutral and adjacent poles of a 4-pole equipment. F shall be connected to one phase of the supply. In the case of d.c., shall be connected to the negative of the supply.*
3 *In the USA and Canada, F shall be connected*
- *to one phase of the supply for equipment marked with a single value of U_e;*
- *to the neutral for equipment marked with a twin voltage (see note to 5.2).*

Schema del circuito di prova per la verifica dei poteri di chiusura e di interruzione di apparecchi tripolari (vedi 8.3.3.5.2)

LEGENDA

S = Sorgente di alimentazione
U_r1, U_r2, U_r3, U_r4, U_r5, U_r6 = Trasduttori di tensione
V = Dispositivo di misura della tensione
N = Neutro della sorgente (o neutro artificiale)
F = Elemento fusibile (8.3.3.5.2 g))
Z = Circuito di carico (Fig. 8)
R_L = Resistore di limitazione della corrente di guasto
D = Apparecchio in prova (inclusi i cavi di collegamento)
Nota: Il contorno comprende la rete metallica o l'involucro
B = Collegamenti provvisori per la taratura
I_1, I_2, I_3 = Trasduttori di corrente
T = Terra – Un solo punto di messa a terra (lato carico o lato alimentazione)

1 *U_r1, U_r2, U_r3 possono in alternativa, essere connessi fra fase e neutro.*
2 *Nel caso di apparecchi previsti per l'uso in sistemi con fase a terra, o se questo schema è usato per la prova del neutro e del polo adiacente di apparecchi quadripolari, F deve essere connesso a una fase della sorgente. In caso di corrente continua, F deve essere connesso al polo negativo della sorgente.*
3 *Negli U.S.A e in Canada, F deve essere connesso:*
- *a una fase della sorgente per apparecchi marcati con un solo valore di U_e;*
- *al neutro per apparecchi marcati con doppia tensione (Nota in 5.2).*

Fig. 6 **Diagram of the test circuit for the verification of making and breaking capacities of a four-pole equipment** (see 8.3.3.5.2)

CAPTION

S	=	Supply
U_r1, U_r2, U_r3, U_r4, U_r5, U_r6	=	Voltage sensors
V	=	Voltage measuring device
N	=	Neutral of supply (or artificial neutral)
F	=	Fusible element (8.3.3.5.2, item g))
Z	=	Load circuit (see figure 8)
R_L	=	Fault current limiting resistor
D	=	Equipment under test (including connecting cables) **Note**: Outline includes metallic screen or enclosure.
B	=	Temporary connections for calibration
I_1, I_2, I_3	=	Current sensors
T	=	Earth - One earthing point only (load side or supply side)

Schema del circuito di prova per la verifica dei poteri di chiusura e di interruzione di apparecchi tripolari (vedi 8.3.3.5.2)

LEGENDA

S	=	Sorgente di alimentazione
U_r1, U_r2, U_r3, U_r4, U_r5, U_r6	=	Trasduttori di tensione
V	=	Dispositivo di misura della tensione
N	=	Neutro della sorgente (o neutro artificiale)
F	=	Elemento fusibile (8.3.3.5.2 g))
Z	=	Circuito di carico (Fig. 8)
R_L	=	Resistore di limitazione della corrente di guasto
D	=	Apparecchio in prova (inclusi i cavi di collegamento) **Nota:** Il contorno comprende la rete metallica o l'involucro
B	=	Collegamenti provvisori per la taratura
I_1, I_2, I_3	=	Trasduttori di corrente
T	=	Terra – Un solo punto di messa a terra (lato carico o lato alimentazione)

Fig. 7 **Schematic illustration of the recovery voltage across contacts of the first phase to clear under ideal conditions** (see 8.3.3.5.2, item e))

Diagramma della tensione di ritorno all'interruzione di un circuito monofase con un interruttore ideale (8.3.3.5.2 e))

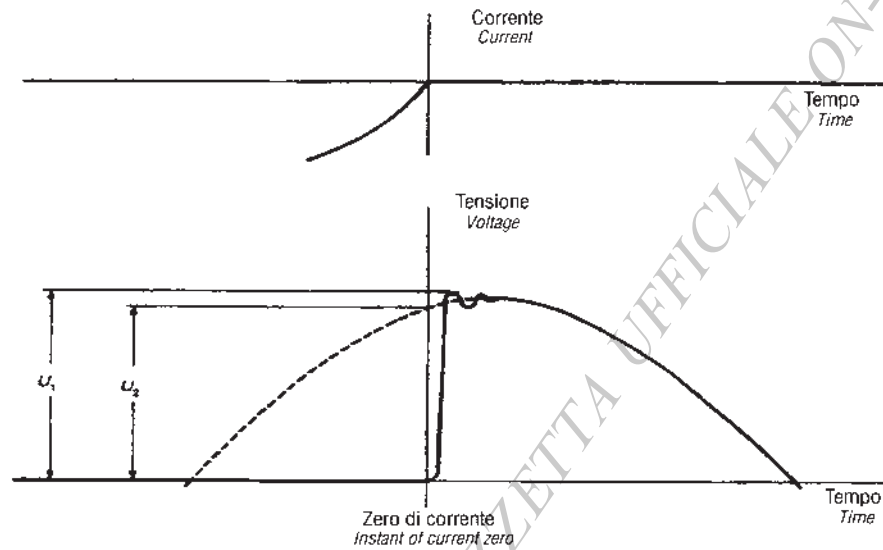



Fig. 8a **Diagram of a load circuit adjustment method: load star-point earthed**

CAPTION

S = Supply
D = Equipment under test
C = Phase adjustment selector switch
B = Diode
A = Recorder
R_a = Resistor
G = High-frequency generator
R = Load circuit resistor
X = Load circuit reactor (8.3.3.5.2. item d))
R_p = Resistor in parallel
C_p = Capacitor in parallel
I_1, I_2, I_3 = Current sensors

The relative positions of the high-frequency generator (G) and of the diode (B) shall be as shown. No other point of the circuit than the one indicated on the figure shall be earthed.

Schema di un metodo per la regolazione del circuito di carico: centro a stella lato carico messo a terra

LEGENDA

S = Alimentazione
D = Apparecchio in prova
C = Commutatore di regolazione della fase
B = Diodo
A = Oscilloscopio
R_a = Resistore
G = Generatore ad alta frequenza
R = Resistore del circuito di carico
X = Induttanza del circuito di carico (8.3.3.5.2. punto d))
R_p = Resistore in parallelo
C_p = Condensatore in parallelo
I_1, I_2, I_3 = Trasduttori di corrente

Le posizioni relative del generatore ad alta frequenza (G) e del diodo (B) devono essere quelle mostrate. Non deve essere messo a terra nessun altro punto del circuito oltre a quello indicato nella figura.

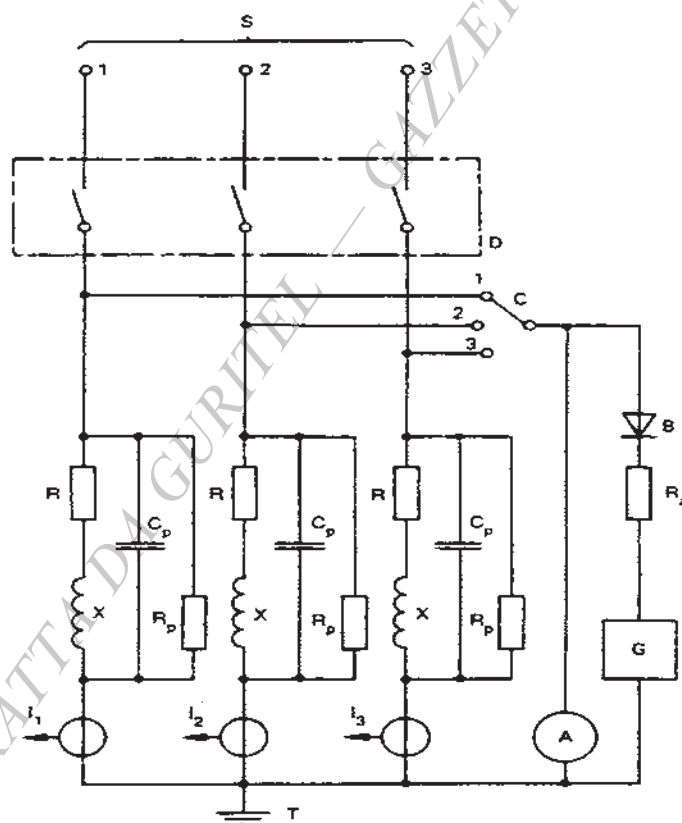



Fig. 8b **Diagram of a load circuit adjustment method: supply star-point earthed**

CAPTION

S	=	Supply
D	=	Equipment under test
C	=	Phase adjustment selector switch
B	=	Diode
A	=	Recorder
R_a	=	Resistor
G	=	High-frequency generator
R	=	Load circuit resistor
X	=	Load circuit reactor (8.3.3.5.2, item d))
R_p	=	Resistor in parallel
C_p	=	Capacitor in parallel
I_1, I_2, I_3	=	Current sensors

The relative positions of the high-frequency generator (G) and of the diode shall be as shown. No other point of the circuit than the one indicated on the figure shall be earthed.

In this figure, as an example, 1, 2 and 3 are represented in the position corresponding to the adjustment of phase 1 (the first phase to clear) in series with phases 2 and 3 connected in parallel.

Schema di un metodo per la regolazione del circuito di carico: centro a stella lato alimentazione messo a terra

LEGENDA

S	=	Alimentazione
D	=	Apparecchio in prova
C	=	Commutatore di regolazione della fase
B	=	Diodo
A	=	Oscilloscopio
R_a	=	Resistore
G	=	Generatore ad alta frequenza
R	=	Resistore del circuito di carico
X	=	Induttanza del circuito di carico (8.3.3.5.2, punto d))
R_p	=	Resistore in parallelo
C_p	=	Condensatore in parallelo
I_1, I_2, I_3	=	Trasduttori di corrente

Le posizioni relative del generatore ad alta frequenza (G) e del diodo devono essere quelle mostrate. Non deve essere messo a terra nessun altro punto del circuito oltre a quello indicato nella figura.

La presente figura, per esempio, rappresenta le porzioni 1, 2 e 3 del commutatore con riferimento alla regolazione del carico con la fase 1 (prima fase che interrompe) in serie con le fasi 2 e 3 collegate in parallelo.

Fig. 9 **Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit making and breaking capacities of a single-pole equipment on single-phase a.c. or on d.c.** (see 8.3.4.1.2)

Schema di un circuito di prova per la verifica dei poteri di chiusura e di interruzione in cortocircuito di un dispositivo unipolare in un circuito monofase in corrente alternata o in un circuito in corrente continua (vedi 8.3.4.1.2)

CAPTION

S	=	Supply
U_r1, U_r2	=	Voltage sensors
V	=	Voltage measuring device
A	=	Closing device
R_1	=	Adjustable resistor
F	=	Fusible element (8.3.4.1.2, item d))
X	=	Adjustable reactor
R_L	=	Fault current limiting resistor
D	=	Equipment under test (including connecting cables) **Note**: Outline includes metallic screen or enclosure.
B	=	Temporary connections for calibration
I_1	=	Current sensor
T	=	Earth - One earthing point only (load side or supply side
r	=	Shunt resistor (8.3.4.1.2, item b))

LEGENDA

S	=	Sorgente di alimentazione
U_r1, U_r2	=	Trasduttori di tensione
V	=	Dispositivo di misura della tensione
A	=	Dispositivo di chiusura
R_1	=	Resistore regolabile
F	=	Elemento fusibile (8.3.4.1.2 d))
X	=	Reattore regolabile
R_L	=	Resistore di limitazione della corrente di guasto
D	=	Apparecchio in prova (comprendente i cavi di collegamento) **Nota**: Il contorno comprende la rete metallica o l'involucro
B	=	Collegamenti provvisori per la taratura
I_1	=	Trasduttore di corrente
T	=	Terra – Un solo punto di messa a terra (lato carico o lato alimentazione)
r	=	Resistenza in derivazione (8.3.4.1.2 b))

Note/Nota *Adjustable loads X and R_1 may be located either on the high-voltage side or on the low-voltage side of the supply circuit, the closing device A being located on the low-voltage side.*

I carichi regolabili X ed R_1 possono essere sistemati o sul lato alta tensione o sul lato bassa tensione del trasformatore di alimentazione. Il dispositivo di chiusura (A) deve essere posto sul lato bassa tensione.

Fig. 10 **Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit making and breaking capacities of a two-pole equipment on single-phase a.c. or on d.c.** (see 8.3.4.1.2)

CAPTION

S	=	Supply
U_r1, U_r2, U_r3	=	Voltage sensors
V	=	Voltage measuring device
A	=	Closing device
R_1	=	Adjustable resistor
N	=	Neutral of supply (or artificial neutral)
F	=	Fusible element (8.3.4.1.2, item d))
X	=	Adjustable reactor
R_L	=	Fault current limiting resistor
D	=	Equipment under test (including connecting cables) **Note**: Outline includes metallic screen or enclosure.
B	=	Temporary connections for calibration
I_1, I_2	=	Current sensors
T	=	Earth - One earthing point only (load side or supply side)
r	=	Shunt resistor (8.3.4.1.2, item b))

Notes/Note:

1 *Adjustable loads X and R_1 may be located either on the high-voltage side or on the low-voltage side of the supply circuit, the closing device A being located on the low-voltage side.*

2 *U_r1 may, alternatively, be connected between phase and neutral.*

3 *In the case of equipment intended for use in phase-earthed systems or if this diagram is used for the test of the neutral and adjacent pole of a four-pole equipment, F shall be connected to one phase of the supply.*
In the case of d.c., F shall be connected to the negative of the supply.

4 *In the USA and Canada, F shall be connected*
- *to one phase of the supply for equipment marked with a single value of U_c;*
- *to the neutral for equipment marked with a twin voltage of U_c (see note to 5.2).*

Schema del circuito di prova per la verifica dei poteri di chiusura e di interruzione in cortocircuito di un dispositivo unipolare in un circuito monofase in corrente alternata o in un circuito in corrente continua (vedi 8.3.4.1.2)

LEGENDA

S	=	Sorgente di alimentazione
U_r1, U_r2, U_r3	=	Trasdultori di lensione
V	=	Dispositivo di misura della tensione
A	=	Dispositivo di chiusura
R_1	=	Resistore regolabile
N	=	Neutro della sorgente (o neutro artificiale)
F	=	Elemento fusibile (8.3.4.1.2 d))
X	=	Reattore regolabile
R_L	=	Resistore di limitazione della corrente di guasto
D	=	Apparecchio in prova (comprendente i cavi di collegamento) **Nota**: Il contorno comprende la rete metallica o l'involucro
B	=	Collegamenti provvisori per la taratura
I_1	=	Trasduttore di corrente
T	=	Terra – Un solo punto di messa a terra (lato carico o lato alimentazione)
r	=	Resistenza in derivazione (8.3.4.1.2 b))

1 *I carichi regolabili X ed R_1 possono essere posti o sul lato alta tensione o sul lato bassa tensione del trasformatore di alimentazione. Il dispositivo di chiusura (A) deve essere posto sul lato bassa tensione.*

2 *U_r1 può, in alternativa, essere connesso fra fase e neutro.*

3 *Nel caso di apparecchi previsti per l'uso in sistemi con fase a terra, o se questo schema è usato per la prova del neutro e del polo adiacente di un apparecchio quadripolare, F deve essere connesso a una fase dell'alimentazione.*
In caso di corrente continua, F deve essere connesso al polo negativo della sorgente.

4 *Negli U.S.A. e in Canada, F deve essere connesso:*
- *a una fase dell'alimentazione per apparecchi marcati con un solo valore di U_c;*
- *al neutro per apparecchi marcati con doppia tensione (Nota di 5.2).*

Figure 10 **Fig. 10**

Fig. 11 **Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit making and breaking capacities of a three-pole equipment** (see 8.3.4.1.2)

Schema del circuito di prova per la verifica dei poteri di chiusura e di interruzione in cortocircuito di dispositivi tripolari (vedi 8.3.4.1.2)

CAPTION

S	=	Supply
U_r1, U_r2, U_r3, U_r4, U_r5, U_r6	=	Voltage sensors
V	=	Voltage measuring device
A	=	Closing device
R_1	=	Adjustable resistor
N	=	Neutral of supply (or artificial neutral)
F	=	Fusible element (8.3.4.1.2, item d))
X	=	Adjustable reactor
R_L	=	Fault current limiting resistor
D	=	Equipment under test (including connecting cables) **Note:** Outline includes metallic screen or enclosure.
B	=	Temporary connections for calibration
I_1, I_2, I_3	=	Current sensors
T	=	Earth - One earthing point only (load side or supply side)
r	=	Shunt resistor (8.3.4.1.2, item b))

LEGENDA

S	=	Sorgente di alimentazione
U_r1, U_r2, U_r3, U_r4, U_r5, U_r6	=	Trasduttori di tensione
V	=	Dispositivo di misura della tensione
A	=	Dispositivo di chiusura
R_1	=	Resistore regolabile
N	=	Neutro della sorgente (o neutro artificiale)
F	=	Elemento fusibile (8.3.4.1.2 d))
X	=	Reattore regolabile
R_L	=	Resistore di limitazione della corrente di guasto
D	=	Apparecchio in prova (inclusi i cavi di collegamento) **Nota:** Il contorno comprende la rete metallica o l'involucro
B	=	Collegamenti provvisori per la taratura
I_1, I_2, I_3	=	Trasduttori di corrente
T	=	Terra – Un solo punto di messa a terra (lato carico o lato alimentazione)
r	=	Resistenza in derivazione (8.3.4.1.2 b))

Notes/Note:

1 *Adjustable loads X and R_1 may be located either on the high-voltage side or on the low-voltage side of the supply circuit, the closing device A being located on the low-voltage side.*

2 *U_r1, U_r2, U_r3 may, alternatively, be connected between phase and neutral.*

3 *In the case of equipment intended for use in phase-earthed systems or if this diagram is used for the test of the neutral and adjacent pole of a four-pole equipment F, shall be connected to one phase of the supply.*

4 *In the USA and Canada, F shall be connected*
- *to one phase of the supply for equipment marked with a single value of U_e;*
- *to the neutral for equipment marked with a twin voltage of U_e (see note to 5.2).*

1 *I carichi regolabili X ed R_1 possono essere posti o sul lato alta tensione o sul lato bassa tensione dell'alimentazione. Il dispositivo di chiusura (A) deve essere posto sul lato bassa tensione.*

2 *U_r1, U_r2, U_r3 possono, in alternativa, essere connessi fra fase e neutro.*

3 *Nel caso di dispositivi previsti per l'uso in sistemi con fase a terra, o se questo schema è usato per la prova del neutro e del polo adiacente di un apparecchio quadripolare, F deve essere connesso a una fase dell'alimentazione.*

4 *Negli U.S.A. e in Canada, F deve essere connesso:*
- *a una fase dell'alimentazione per apparecchi marchiati con un solo valore di U_e;*
- *al neutro per apparecchi marchiati con doppia tensione (Nota di 5.2).*

Figure 11 **Fig. 11**

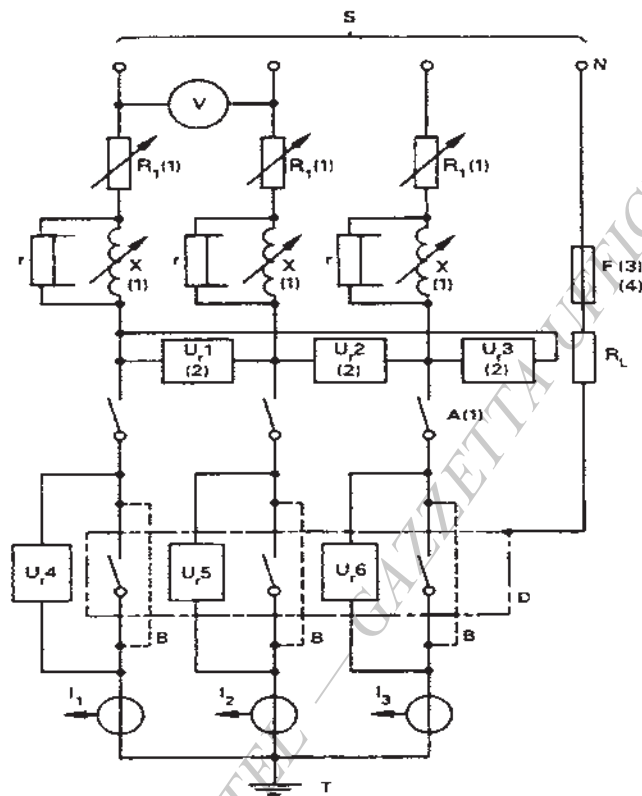



Fig. 12 **Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit making and breaking capacities of a four-pole equipment** (see 8.3.4.1.2)

CAPTION

S	=	Supply
U_r1, U_r2, U_r3, U_r4, U_r5, U_r6	=	Voltage sensors
V	=	Voltage measuring device
R_1	=	Adjustable resistor
A	=	Closing device
N	=	Neutral of supply (or artificial neutral)
F	=	Fusible element (8.3.4.1.2, item d))
X	=	Adjustable reactor
R_L	=	Fault current limiting resistor
D	=	Equipment under test (including connecting cables) **Note:** Outline includes metallic screen or enclosure.
B	=	Temporary connections for calibration
I_1, I_2, I_3	=	Current sensors
T	=	Earth - One earthing point only (load side or supply side)
r	=	Shunt resistor (8.3.4.1.2, item b))

Notes/Note:

1. *Adjustable loads X and R_1 may be located either on the high-voltage side or on the low-voltage side of the supply circuit, the closing device A being located on the low-voltage side.*
2. *U_r1, U_r2, U_r3 may, alternatively, be connected between phase and neutral.*
3. *If an additional test is required between the neutral and the adjacent pole, the connections C1 and C2 are omitted.*

Schema del circuito di prova per la verifica dei poteri di chiusura e di interruzione in cortocircuito di dispositivi tripolari (vedi 8.3.4.1.2)

LEGENDA

S	=	Sorgente di alimentazione
U_r1, U_r2, U_r3, U_r4, U_r5, U_r6	=	Trasduttori di tensione
V	=	Dispositivo di misura della tensione
R_1	=	Resistore regolabile
A	=	Dispositivo di chiusura
N	=	Neutro della sorgente (o neutro artificiale)
F	=	Elemento fusibile (8.3.4.1.2 d))
X	=	Reattore regolabile
R_L	=	Resistore di limitazione della corrente di guasto
D	=	Apparecchio in prova (inclusi i cavi di collegamento) **Nota**: Il contorno comprende la rete metallica o l'involucro
B	=	Collegamenti provvisori per la taratura
I_1, I_2, I_3	=	Trasduttori di corrente
T	=	Terra – Un solo punto di messa a terra (lato carico o lato alimentazione)
r	=	Resistenza in derivazione (8.3.4.1.2 b))

1. *I carichi regolabili X ed R_1 possono essere posti o sul lato alta tensione o sul lato bassa tensione dell'alimentazione. Il dispositivo di chiusura (A) deve essere posto sul lato bassa tensione.*
2. *U_r1, U_r2, U_r3 possono, in alternativa, essere connessi fra fase e neutro.*
3. *Se è richiesta una prova aggiuntiva tra il neutro e il polo adiacente, viene omessa la connessione tra C1 e C2.*

Figure 12 **Fig. 12**

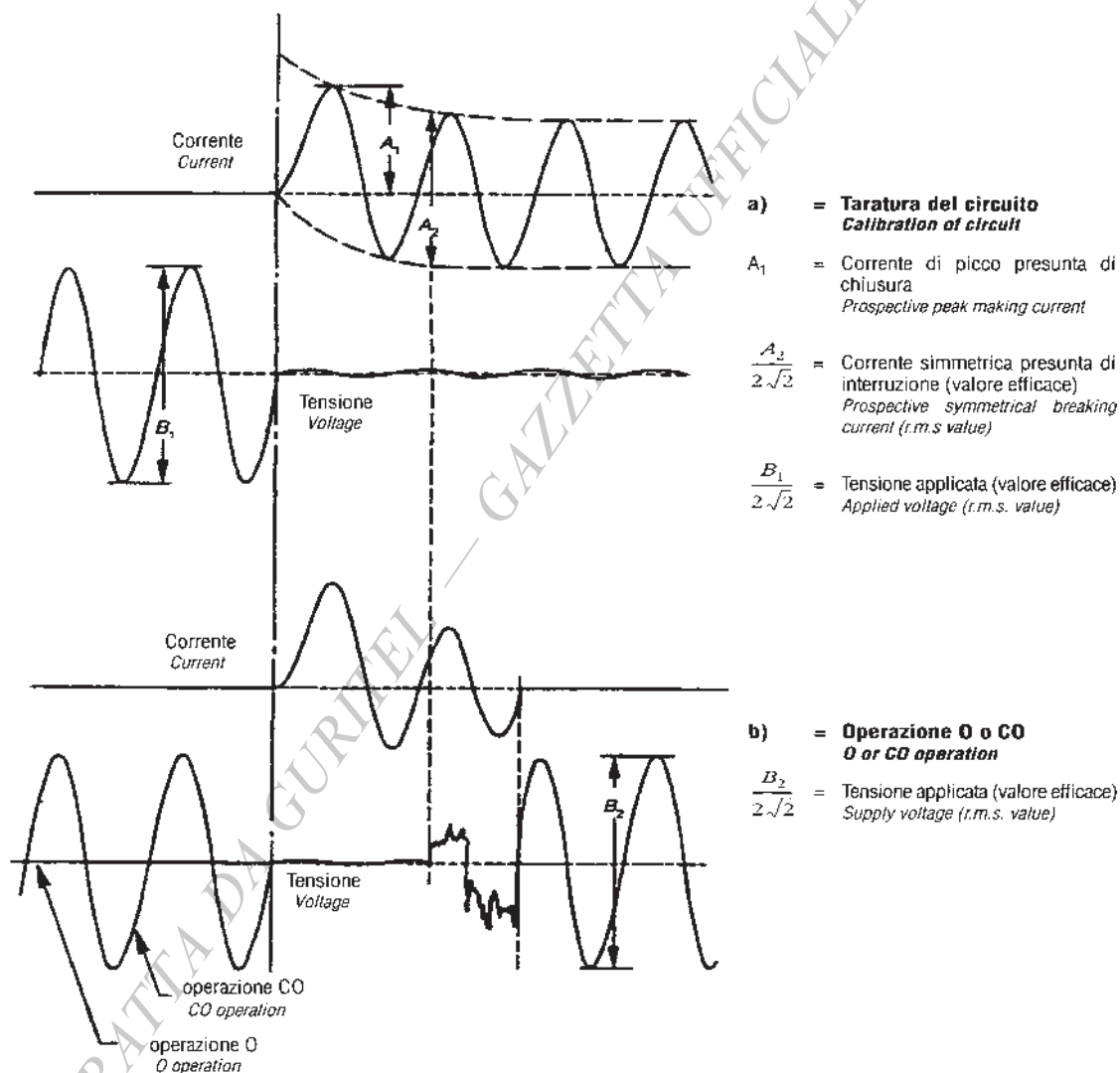
Fig. 13 **Example of short-circuit making and breaking test record in the case of a single-pole equipment on single-phase a.c.** (see 8.3.4.1.8)

Esempio di registrazione di una prova di stabilimento e di interruzione in cortocircuito per un apparecchio in un circuito in corrente alternata monofase (vedi 8.3.4.1.8)

Notes/Note: 1 *The amplitude of the voltage trace, after initiation of the test current, varies according to the relative positions of the closing device, the adjustable impedances, the voltage sensors and according to the test circuit diagram.*

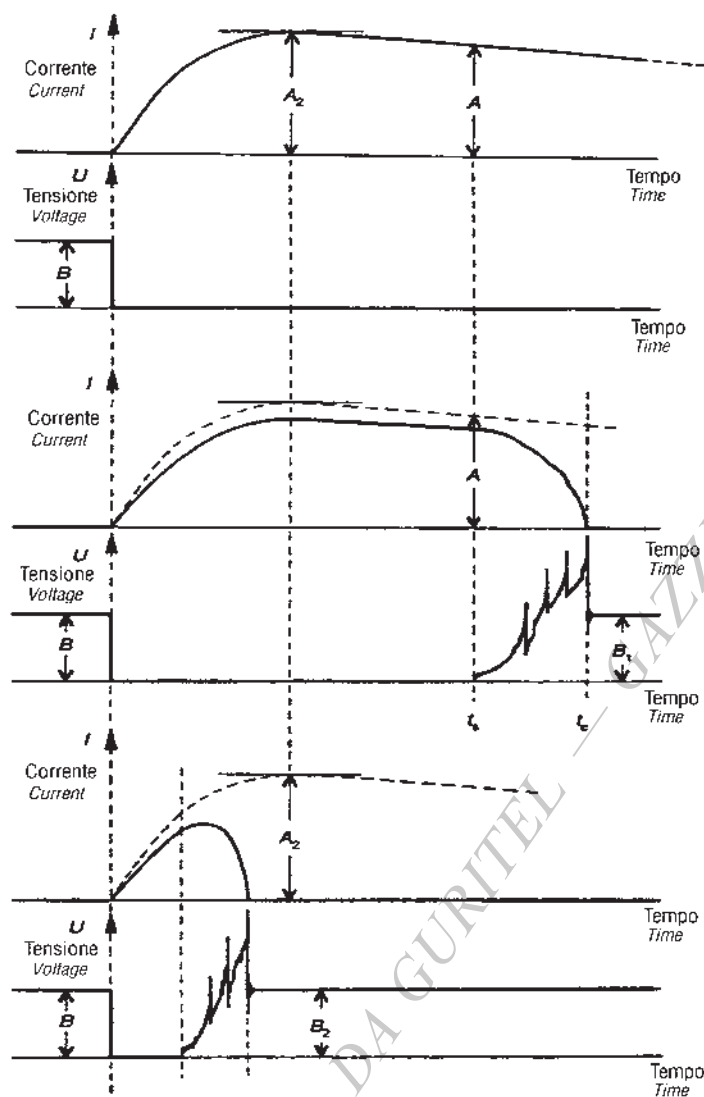
2 *It is assumed that the instant of making is the same for calibration and test.*

1 *L'ampiezza della traccia di tensione, dopo l'inizio della corrente di prova, varia a seconda della posizione del dispositivo di chiusura, delle impedenze regolabili, dei trasduttori di tensione, in funzione dello schema del circuito di prova.*

2 *Si suppone che l'istante di chiusura sia lo stesso per la taratura e per le prove.*

Potere di chiusura (valore di picco) = A1 (vedi 8.3.4.1.8 punti b) e c))
Making capacity (peak value) = A1(see 8.3.4.1.8, items b) and c))

Potere di interruzione (valore efficace) $= \frac{A_2}{2\sqrt{2}}$ (vedi 8 .3.4.1.8 punti b) e c))
Breaking capacity (r.m.s. value) *(see 8.3.4.1.8, items b) and c))*

Fig. 14 **Verification of short-circuit making and breaking capacities on d.c.** (see 8.3.4.1.8)

Verifica dei poteri di chiusura e di interruzione in cortocircuito in c.c. (vedi 8.3.4.1.8)

a) **Taratura del circuito**
Calibration of the circuit
Corrente di chiusura presunta (valore di picco) = A_2
Prospective peak making current = A_2

b) **Oscillogramma corrispondente a un'interruzione dopo che la corrente ha superato il suo valore massimo**
Oscillogram corresponding to a break after the current has passed its maximum value
Potere di interruzione in cortocircuito
Corrente I = A alla tensione U = B_1
Short-circuit breaking capacity:
Current I = A at voltage U = B_1

Potere di chiusura in cortocircuito
Corrente I = A_2 alla tensione U = B
Short-circuit making capacity:
Current I = A_2 at voltage U = B

c) **Oscillogramma corrispondente a un'apertura prima che la corrente abbia superato il suo valore massimo**
Oscillogram corresponding to a break before the currant has reached its maximum value
Potere di interruzione in cortocircuito
Short-circuit breaking capacity:
Corrente I = A_2 alla tensione U = B_2
Current I = A_2 at voltage U = B_2

Potere di chiusura in cortocircuito
Short-circuit making capacity:
Corrente I = A_2 alla tensione U = B
Current I = A_2 at voltage U = B

Fig. 15 **Determination of the prospective breaking current when the first calibration of the test circuit has been made at a current lower than the rated breaking capacity** (see 8.3.4.1.8, item b))

I_1	First calibration
I_2	Actual breaking current
I_3	Second calibration
A_2	Breaking capacity

Determinazione della corrente presunta di interruzione quando la prima taratura del circuito di prova è stata fatta con corrente inferiore al potere nominale di interruzione (vedi 8.3.4.1.8 b))

I_1	Prima laralura
I_2	Corrente reale di interruzione
I_3	Seconda taratura
A_2	Potere di interruzione

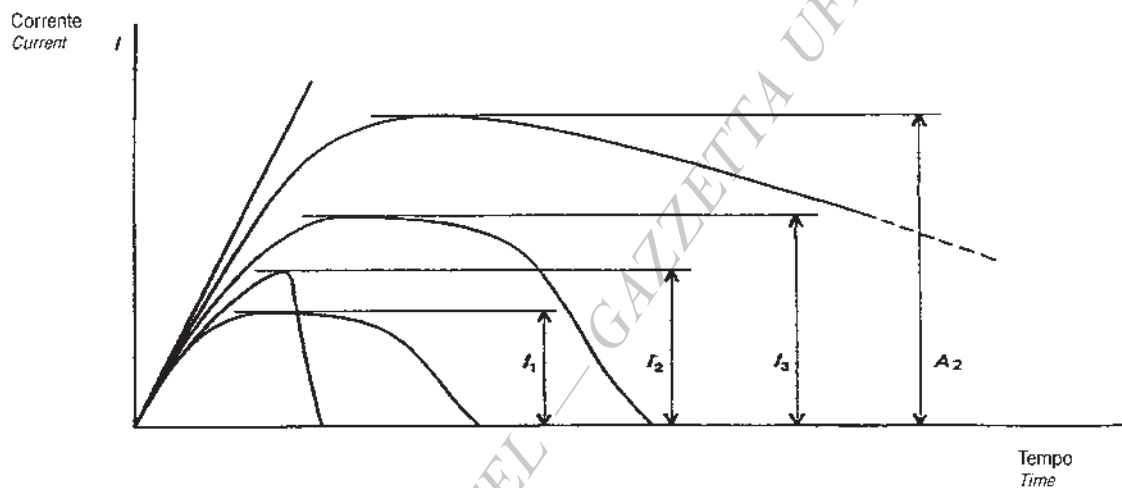
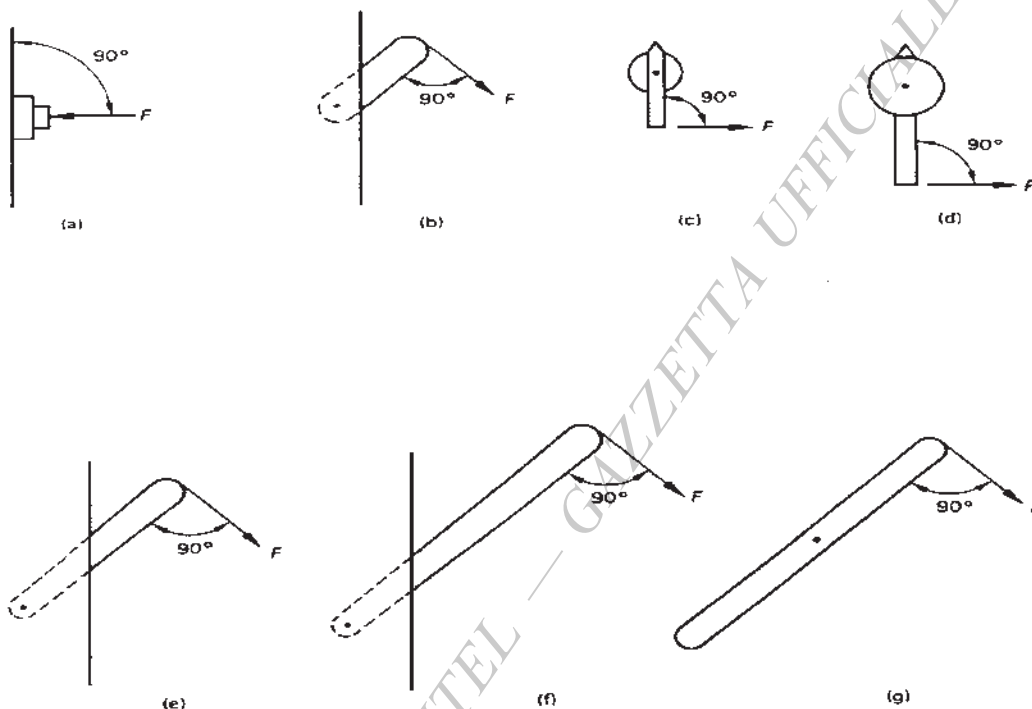



Fig. 16 **Actuator test force** (see 8.2.5.2.1 and table 17) — **Forza applicata nella prova dell'attuatore** (vedi 8.2.5.2.1 e Tab. 17)

ANNEX/ALLEGATO A informative / informativo

EXAMPLES OF UTILIZATION CATEGORIES FOR LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR

ESEMPI DI CATEGORIE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPARECCHI DI MANOVRA E DI COMANDO IN BASSA TENSIONE

Natura della corrente *Nature of current*	Categoria *Category*	Applicazione tipica *Typical applications*	IEC di prodotto (vedi art. 1) *Relevant IEC product standard (see Clause 1)*
	AC-1	Carichi non induttivi o debolmente induttivi, forni a resistenza. *Non-inductive or slightly inductive loads, resistance furnaces.*	
	AC-2	Motori ad anelli: avviamento, arresto. *Slip-ring motors: starting, switching off.*	
	AC-3	Motori a gabbia: avviamento, arresto a motore lanciato. *Squirrel-cage motors: starting, switching off motors during running.*	
	AC-4	Motori a gabbia: avviamento, frenatura in contro corrente(1), manovra a impulsi(2). *Squirrel-cage motors: starting, plugging(1), inching(2).*	
	AC-5a	Manovra di lampade a scarica. *Switching of electric discharge lamp control.*	
	AC-5b	Manovra di lampade a incandescenza. *Switching of incandescent lamps.*	
	AC-6a	Manovra di trasformatori. *Switching of transformers.*	60947-4
	AC-6b	Manovra di banchi di condensatori. *Switching of capacitor banks.*	
	AC-7a	Carichi debolmente induttivi in apparecchi domestici e applicazioni similari. *Slightly inductive loads in household appliances and similar applications.*	
	AC-7b	Motori per applicazioni domestiche. *Motor-loads for household applications.*	
Corrente alternata *A.C.*	AC-8a	Comando motori per compressori ermetici di frigoriferi con ripristino manuale degli sganciatori di sovraccarico. *Hermetic refrigerant compressor motor control with manual resetting of overload releases.*	
	AC-8b	Comando di compressori ermetici di frigoriferi con ripristino automatico degli sganciatori di sovraccarico. *Hermetic refrigerant compressor motor control with automatic resetting of overload releases.*	
	AC-12	Comando di carichi resistivi e statici isolati con accoppiatori ottici. *Control of resistive loads and solid state loads with isolation by optocouplers.*	
	AC-13	Comando di carichi statici isolati con trasformatori. *Control of solid state loads with transformer isolation.*	
	AC-14	Comando di piccoli elettromagneti. *Control of small electromagnetic loads.*	60947-5
	AC-15	Comandi di elettromagneti in corrente alternata. *Control of a.c. electromagnetic loads.*	
	AC-20	Chiusura e apertura a vuoto. *Connecting and disconnecting under no-load conditions.*	
	AC-21	Manovra di carichi resistivi con sovraccarichi di modesta entità. *Switching of resistive loads, including moderate overloads.*	
	AC-22	Manovra di carichi misti, resistivi e induttivi con sovraccarichi di modesta entità. *Switching of mixed resistive and inductive loads, including moderate overloads.*	60947-3
	AC-23	Manovra di motori o altri carichi di alta induttività. *Switching of motor loads or other highly inductive loads.*	

(1) Per frenatura in controcorrente si intende l'arresto o l'inversione rapida del motore ottenuti invertendo le connessioni dell'alimentazione mentre il motore sta girando.
By plugging is understood stopping or reversing the motor rapidly by reversing motor primary connections while the motor is running.

(2) Per manovra a impulsi si intende un comando caratterizzato da una o più chiusure brevi e frequenti del circuito di alimentazione del motore, effettuate con l'intento di ottenere piccoli movimenti dell'organo trascinato.
By inching (jogging) is understood energizing a motor once or repeatedly for short periods to obtain small movements of the driven mechanism.

Natura della corrente *Nature of current*	**Categoria** *Category*	**Applicazione tipica** *Typical applications*	**IEC di prodotto (vedi art. 1)** *Relevant IEC product standard (see Clause 1)*
Corrente alternata *A.C.* e *and* Corrente continua *D.C.*	A	Protezione di circuiti senza corrente nominale ammissibile di breve durata. *Protection of circuits, with no rated short-time withstand current.*	60947-2
	B	Protezione di circuiti con corrente nominale ammissibile di breve durata. *Protection of circuits, with a rated short-time withstand current.*	
Corrente continua *D.C.*	DC-1	Carichi non induttivi o debolmente induttivi, forni a resistenza. *Non-inductive or slightly inductive loads, resistance furnaces.*	60947-4
	DC-3	Motori in derivazione, avviamento, frenatura in controcorrente(1), manovra a impulsi(2), frenatura dinamica di motori. *Shunt-motors, starting, plugging(1), inching(2), dynamic breaking of motors.*	
	DC-5	Motori in serie, avviamento, frenatura in controcorrente(1), manovra a impulsi(2), frenatura dinamica di motori. *Series-motors, starting, plugging(1), inching(2), dynamic breaking of motors.*	
	DC-6	Manovra di lampade a incandescenza. *Switching of incandescent lamps.*	
	DC-12	Comando di carichi resistivi e statici isolati con accoppiatori ottici. *Control of resistive loads and solid state loads with isolation by optocouplers.*	60947-5
	DC-13	Comando di elettromagneti in corrente continua. *Control of d.c. electromagnets.*	
	DC-14	Comando di elettromagneti in corrente continua con resistenza di risparmio. *Control of d.c. electromagnetic loads having economy resistors in circuit.*	
	DC-20	Stabilimento e interruzione a vuoto. *Connecting and disconnecting under no-load conditions.*	60947-3
	DC-21	Manovra di carichi resistivi con sovraccarichi di modesta entità. *Switching of resistive loads, including moderate overloads.*	
	DC-22	Comando di carichi misti, induttivi e resistivi, con sovraccarichi di modesta entità (per es. motori in derivazione). *Switching of mixed resistive and inductive loads, including moderate overloads (e.g. shunt motors).*	
	DC-23	Comando di carichi altamente induttivi (per es. motori serie). *Switching of highly inductive loads (e.g. series motors).*	

(1) Per frenatura in controcorrente si intende l'arresto o l'inversione rapida del motore ottenuti invertendo le connessioni dell'alimentazione mentre il motore sta girando.
By plugging is understood stopping or reversing the motor rapidly by reversing motor primary connections while the motor is running.

(2) Per manovra a impulsi si intende un comando caratterizzato da una o più chiusure brevi e frequenti del circuito di alimentazione del motore, effettuate con l'intento di ottenere piccoli movimenti dell'organo trascinato.
By inching (jogging) is understood energizing a motor once or repeatedly for short periods to obtain small movements of the driven mechanism.

ANNEX/ALLEGATO B informative/informativo

SUITABILITY OF THE EQUIPMENT WHEN CONDITIONS FOR OPERATION IN SERVICE DIFFER FROM THE NORMAL CONDITIONS

If the conditions for operation in service and the application differ from those given in this standard, the user shall state the deviations from the standard conditions and consult the manufacturer on the suitability of the equipment for use under such conditions.

POSSIBILITÀ DI UTILIZZO DEGLI APPARECCHI QUANDO LE CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO IN SERVIZIO SONO DIVERSE DA QUELLE NORMALI

Se le condizioni di funzionamento in servizio e l'utilizzazione dell'apparecchio sono diverse da quelle date nella presente Norma, l'utilizzatore deve precisare le deviazioni dalle condizioni normali e consultare il costruttore circa la possibilità di usare l'apparecchio in queste condizioni.

B.1 Examples of conditions differing from normal / Esempi di condizioni diverse da quelle normali

B.1.1 Ambient air temperature

The expected range of ambient air temperature can be lower than –5 °C or higher than +40 °C.

Temperatura dell'aria ambiente

I limiti previsti per la temperatura dell'aria ambiente possono essere inferiori a –5 °C o superiori a +40 °C.

B.1.2 Altitude

The altitude of the place of installation is more than 2000 m.

Altitudine

L'altitudine del luogo di installazione è superiore a 2000 m.

B.1.3 Atmospheric conditions

The atmosphere in which the equipment is to be installed may have a relative humidity greater than the values specified in 6.1.3 or contain an abnormal amount of dust, acids, corrosive gases, etc.

The equipment is to be installed near the sea.

Condizioni atmosferiche

L'atmosfera nella quale l'apparecchio deve essere installato può avere una umidità relativa superiore a quella specificata in 6.1.3 o contenere una quantità anormale di polvere, acidi, gas corrosivi, ecc.

È prevista l'installazione dell'apparecchio vicino al mare.

B.1.4 Conditions of installation

The equipment may be fitted to a moving device, or its support may assume a sloping position either permanently or temporarily (equipment fitted aboard ships), or it may be exposed in service to abnormal shocks or vibrations.

Condizioni di installazione

L'apparecchio può essere montato su un dispositivo mobile, o il suo supporto può assumere una inclinazione permanente o temporanea (apparecchio montato a bordo di navi), o può essere sottoposto in servizio a vibrazioni o urti anormali.

B.2 Connections with other apparatus

The user shall inform the manufacturer of the type and dimensions of electrical connections with other apparatus in order to enable him to provide enclosures and terminals meeting the conditions of installation and temperature-rise prescribed by this standard and/or the relevant product standard and also to enable him to provide space, where necessary, to spread out conductors within the enclosure.

Connessioni con altri apparecchi

L'utilizzatore deve informare il costruttore del tipo e dimensioni delle connessioni elettriche con altri apparecchi in modo da metterlo in grado di prevedere involucri e morsetti che soddisfino le condizioni di installazione e di sovratemperatura prescritte dalla presente Norma e/o dalla relativa Norma di prodotto ed anche per permettergli di prevedere lo spazio, ove necessario, per sistemare i conduttori entro l'involucro.

B.3 Auxiliary contacts

The user shall specify the number and type of auxiliary contacts to be supplied to satisfy requirements such as signalling, interlocking, and similar functions.

Contatti ausiliari

L'utilizzatore deve specificare il numero e tipo di contatti ausiliari da fornire per soddisfare i requisiti come segnalazione, interblocco, e funzioni simili.

B.4 Special applications

The user shall indicate to the manufacturer if the equipment could be used for special applications not covered by this standard and/or the relevant product standard.

Applicazioni speciali

L'utilizzatore deve informare il costruttore se l'apparecchio può essere utilizzato per applicazioni speciali non considerate nella presente Norma e/o nella relativa Norma di prodotto.

ANNEX/ALLEGATO C normative/normativo

DEGREES OF PROTECTION OF ENCLOSED EQUIPMENT

GRADI DI PROTEZIONE DEGLI APPARECCHI IN INVOLUCRO

INTRODUCTION

Where an IP Code is stated by the manufacturer for enclosed equipment and for a device with integral enclosure it shall comply with the requirements of IEC 60529, and the following modifications and additions.

Note/Nota *Figure C.1 gives further information to facilitate the understanding of the IP code covered by IEC 60529.*

Clauses and subclauses of IEC 60529 applicable to enclosed equipment are explicitly detailed in this annex.

Clause and subclause numbers of this annex correspond to the numbers in IEC 60529.

INTRODUZIONE

Quando un Codice IP è dichiarato dal costruttore per un apparecchio in involucro e per un dispositivo con involucro integrato, esso deve essere conforme alle prescrizioni della IEC 60529 *Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)*, e alle seguenti modifiche ed aggiunte.

La Fig. C.1 fornisce ulteriori informazioni per facilitare la comprensione del Codice IP oggetto della IEC 60529.

Gli articoli e i punti della IEC 60529 applicabili agli apparecchi in involucro sono dettagliati in modo esplicito nel presente allegato.

I numeri degli articoli e dei punti del presente allegato corrispondono ai numeri della IEC 60529.

C.1 Scope

This annex applies to the degrees of protection of enclosed switchgear and controlgear at rated voltages not exceeding 1000 V a.c. or 1500 V d.c. hereafter referred to as "Equipment".

Oggetto

Il presente allegato si applica ai gradi di protezione degli apparecchi in involucro con tensioni nominali non superiori a 1000 V c.a. o 1500 V c.c. qui di seguito denominati "Apparecchi".

C.2 Object

Clause 2 of IEC 60529 applies with the additional requirements of this annex.

Scopo

Si applica l'art. 2 della IEC 60529 con le prescrizioni supplementari del presente allegato.

C.3 Definitions

Clause 3 of IEC 60529 applies except that "Enclosure" (3.1) is replaced by the following, notes 1 and 2 remaining as they are.

"A part providing a specified degree of protection of equipment against certain external influences and a specified degree of protection against approach to or contact with live parts and moving parts".

Note/Nota *This definition given in 2.1.16 of this standard is similar to IEV 441-13-01 which applies to assemblies.*

Definizioni

Si applica l'art. 3 della IEC 60529 con l'eccezione che il termine "Involucro" (3.1) è sostituito dal testo seguente mentre le note 1 e 2 rimangono invariate.

"Parte che fornisce uno specificato grado di protezione dell'apparecchio contro determinate influenze esterne e uno specificato grado di protezione contro l'avvicinamento o il contatto con parti in tensione e parti in movimento".

Questa definizione fornita in 2.1.16 della presente Norma è simile alla IEV 441-13-01 che si applica alle combinazioni.

C.4 Designation

Clause 4 of IEC 60529 applies except for letters H, M and S.

Designazione

Si applica l'art. 4 della IEC 60529, con l'eccezione delle lettere H, M ed S.

C.5 Degrees of protection against access to hazardous parts and against ingress of solid foreign objects indicated by the first characteristic numeral

Clause 5 of IEC 60529 applies.

Gradi di protezione contro l'accesso alle parti pericolose e contro la penetrazione di corpi estranei solidi indicati dalla prima cifra caratteristica

Si applica l'art. 5 della IEC 60529.

C.6 Degrees of protection against ingress of water indicated by the second characteristic numeral

Clause 6 of IEC 60529 applies.

Gradi di protezione contro la penetrazione dell'acqua indicati dalla seconda cifra caratteristica

Si applica l'art. 6 della IEC 60529.

C.7 Degrees of protection against access to hazardous parts indicated by the additional letter

Clause 7 of IEC 60529 applies.

Gradi di protezione contro l'accesso alle parti pericolose indicati dalla lettera aggiunta

Si applica l'art. 7 della IEC 60529.

C.8 Supplementary letters

Clause 8 of IEC 60529 applies except for letters H, M and S.

Lettere aggiunte

Si applica l'art. 8 della IEC 60529, con l'eccezione delle lettere H, M ed S.

C.9 Examples of designations with IP Code

Clause 9 of IEC 60529 applies.

Esempi di designazioni con il Codice IP

Si applica l'art. 9 della IEC 60529.

C.10 Marking

Clause 10 of IEC 60529 applies with the following addition:

If the IP Code is designated for one mounting position only, it shall be indicated by the symbol 0623 of ISO 7000 placed next to the IP Code specifying this position of the equipment, e.g. vertical:

Dati di targa e contrassegni

Si applica l'art. 10 della IEC 60529 con la seguente aggiunta:

Se il Codice IP è attribuito per una specifica posizione di montaggio, esso deve essere contrassegnato con il simbolo 0623 della ISO 7000 posto accanto al Codice IP che specifica questa posizione dell'apparecchio, per es. verticale.

C.11 General requirements for tests

C.11.1 Clause 11.1 of IEC 60529 applies.

C.11.2 Clause 11.2 of IEC 60529 applies with the following additions:

All tests are made in the unenergized state.

Certain devices (e.g. exposed faces of push-buttons) can be verified by inspection.

The temperature of the test sample shall not deviate from the actual ambient temperature by more than 5 K.

Where equipment is mounted in an empty enclosure which already has an IP Code (see 11.5 of IEC 60529) the following requirements apply.

a) For IP1X to IP4X and additional letters A to D
This shall be verified by inspection and compliance with the enclosure manufacturer's instructions.

b) For IP6X dust test
This shall be verified by inspection and compliance with the enclosure manufacturer's instructions.

Prescrizioni generali di prova

Si applica 11.1 della IEC 60529.

Si applica 11.2 della IEC 60529 con le seguenti aggiunte:

Tutte le prove sono effettuate nello stato di non alimentazione.

Determinati dispositivi (per es. le facce esposte dei pulsanti) possono essere verificate mediante esame a vista.

La temperatura dell'esemplare in prova non deve discostarsi di oltre 5 °C dalla temperatura ambiente effettiva.

Quando gli apparecchi sono montati in un involucro vuoto già munito di un Codice IP (11.5 della IEC 60529), si applicano le prescrizioni seguenti.

a) Da IP1X a IP4X e lettere aggiunte da A a D.
Questa prescrizione deve essere verificata mediante esame a vista e in base alla conformità con le istruzioni del costruttore.

b) Prova con polvere IP6X.
Questa prescrizione deve essere verificata mediante esame a vista e in base alla conformità con le istruzioni del costruttore.

c) For IP5X dust test and IPX1 to IPX8 water tests.
Testing of the enclosed equipment is only required where the ingress of dust or water may impair the operation of the equipment.

c) Prova con polvere IP5X e prova con acqua da IPX1 a IPX8.
La prova degli apparecchi in involucro è necessaria soltanto quando la penetrazione di polvere od acqua può pregiudicare il funzionamento degli apparecchi.

Note/Nota *IP5X dust and IPX1 to IPX8 water tests allow the ingress of a certain amount of dust and water provided that there are no harmful effects. Every internal equipment configuration should, therefore, be separately considered.*

È ammessa per le prove con polvere IP5X e le prove con acqua da IPX1 a IPX8 la penetrazione di una determinata quantità di polvere ed acqua a condizione che non vi siano effetti dannosi. Ciascuna configurazione interna degli apparecchi dovrebbe quindi essere considerata singolarmente.

C.11.3 Subclause 11.3 of IEC 60529 applies with the following addition:
Drain and ventilating holes are treated as normal openings.

Si applica 11.3 della IEC 60529 con la seguente aggiunta:
I fori di scarico e di ventilazione sono trattati come normali aperture.

C.11.4 Clause 11.4 of IEC 60529 applies.

Si applica 11.4 della IEC 60529.

C.11.5 Where an empty enclosure is used as a component of an enclosed equipment, clause 11.5 of IEC 60529 applies.

Quando un involucro vuoto è utilizzato come componente di un apparecchio in involucro, si applica 11.5 della IEC 60529.

C.12 Tests for protection against access to hazardous parts indicated by the first characteristic numeral

Prove per la protezione contro l'accesso alle parti pericolose indicate dalla prima cifra caratteristica

Clause 12 of IEC 60529 applies except for 12.3.2.

Si applica l'art. 12 della IEC 60529 tranne che per 12.3.2.

C.13 Tests for protection against ingress of solid foreign objects indicated by the first characteristic numeral

Prove per la protezione contro la penetrazione di corpi estranei solidi indicata dalla prima cifra caratteristica

Clause 13 of IEC 60529 applies except for

Si applica l'art. 13 della IEC 60529 con la seguente eccezione:

C.13.5.2 Acceptance conditions for first characteristic numeral

Condizioni di accettazione per la prima cifra caratteristica 5

The following text to be added:

Where dust deposits could raise doubts as to the correct functioning and safety of equipment, a preconditioning and a dielectric test shall be conducted as follows:

The preconditioning, after the dust test, shall be verified by test Ca: Damp heat, steady state, according to IEC 60068-2-3, under the following test conditions.

The equipment shall be prepared so that the dust deposits are subject to the test by leaving open the lid and/or removing parts, where possible without the aid of tool.

Before being placed in the test chamber the equipment shall be stored at room temperature for at least 4 h before the test.

The test duration shall be 24 consecutive hours.

After this period the equipment is to be removed from the test chamber within 15 min and submitted to a power-frequency dielectric test for 1 min, the value being 2 U_e max with a minimum of 1000 V.

Aggiungere il seguente testo:

Quando la presenza di depositi di polvere può sollevare dubbi circa il corretto funzionamento e la sicurezza degli apparecchi, devono essere condotte una prova di precondizionamento e una prova dielettrica come segue:

Il precondizionamento, dopo la prova con polvere, deve essere verificato mediante la prova Ca: Caldo umido, stazionario, secondo la IEC 60068-2-3, alle seguenti condizioni di prova.

Gli apparecchi devono essere preparati in modo che i depositi di polvere siano sottoposti a prova lasciando aperto il coperchio e o le parti che possono essere rimosse senza l'aiuto di utensili.

Prima di essere posto nella camera di prova, l'apparecchio deve essere condizionato a temperatura ambiente per almeno 4 h prima della prova.

La prova deve durare 24 h consecutive.

Dopo questo periodo, l'apparecchio deve essere rimosso dalla camera di prova e sottoposto entro 15 min a una prova dielettrica a frequenza di esercizio per 1 min, con una tensione di prova di 2 U_e max. con un minimo di 1000 V.

C.14 Tests for protection against water indicated by second characteristic numeral

C.14.1 Subclause 14.1 of IEC 60529 applies.

C.14.2 Subclause 14.2 of IEC 60529 applies.

C.14.3 Subclause 14.3 of IEC 60529 applies with the following addition:

The equipment is then submitted to a power-frequency dielectric test for 1 min, the value being 2 U_e max. with a minimum of 1000 V.

Prove per la protezione contro l'acqua indicata dalla seconda cifra caratteristica

Si applica 14.1 della IEC 60529.

Si applica 14.2 della IEC 60529.

Si applica 14.3 della IEC 60529 con la seguente aggiunta:

L'apparecchio viene quindi sottoposto a una prova dielettrica a frequenza di esercizio per 1 min, con un tensione di prova di 2 U_e max, con un minimo di 1000 V.

C.15 Tests for protection against access to hazardous parts indicated by additional letter

Clause 15 of IEC 60529 applies.

Prove per la protezione contro l'accesso alle parti pericolose indicate dalla lettera addizionale

Si applica l'art. 15 della IEC 60529.

C.16 Summary of responsibilities of relevant technical committees

The relevant product standards specify the detailed information listed, as a guide, in annex B of IEC 60529, taking into account the supplements specified above in this annex C.

Further illustrations are included to facilitate the understanding of the IP Codes (see figure C.1).

Riepilogo delle responsabilità dei comitati tecnici interessati

Le relative norme di prodotto specificano le informazioni dettagliate elencate, a titolo di guida, nell'Allegato B della IEC 60529, tenendo conto dei supplementi specificati sopra nel presente Allegato C.

Altre illustrazioni sono aggiunte per facilitare la comprensione dei Codici IP (Fig. C.1).

Fig. C.1 **IP codes** **Codici IP**

C.1b – PRIMA CIFRA
C.1a - FIRST NUMERAL

IP	Protezione contro la penetrazione di corpi solidi / *Protection against ingress of solid objects* – Prescrizioni / *Requirements*	Esempio / *Example*	Protezione contro l'accesso delle persone a parti pericolose con / *Protection of persons against access to hazardous parts with:*
0	Nessuna protezione *No protection*		Nessuna protezione *Non-protected*
1	Completa penetrazione della sfera di diametro 50 mm non ammessa. Contatto con parti pericolose non autorizzato *Full penetration of 50 mm diameter sphere not allowed. Contact with hazardous parts not permitted*	50	Dorso della mano *Back of hand*
2	Completa penetrazione della sfera di diametro 12,5 mm non ammessa. Il dito di prova articolato deve rimanere a una distanza sufficiente dalle parti pericolose *Full penetration of 12,5 mm diameter sphere not allowed. The jointed test finger shall have adequate clearance from hazardous parts*	12,5	Dito *Finger*
3	La sonda di accesso di diametro 2,5 mm non deve penetrare *The access probe of 2,5 mm diameter shall not penetrate*		Attrezzo *Tool*
4	La sonda di accesso di diametro 1,0 mm non deve penetrare *The access probe of 1,0 mm diameter shall not penetrate*		Filo *Wire*
5	Penetrazione limitata della polvere ammessa (ma senza depositi con effetti dannosi) *Limited ingress of dust permitted (no harmful deposit)*		Filo *Wire*
6	Totalmente protetto contro la penetrazione della polvere *Totally protected against ingress of dust*		Filo *Wire*

(continua _*continued*)

C.1b – *C.1b - SECONDA CIFRA _SECOND NUMERAL*

IP	Protezione contro gli effetti dannosi della penetrazione dell'acqua *Protection against harmful ingress of water* — Prescrizioni *Prescriptions*	Esempio *Example*	Protezione contro l'acqua *Protection from water*
0	Nessuna protezione *No protection*		Nessuna protezione *Non-protected*
1	Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua. Penetrazione limitata ammessa *Protected against vertically falling drops of water. Limited ingress permitted*		Gocce a discesa verticale *Vertically dripping*
2	Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua con involucro inclinato di 15° rispetto alla verticale. Penetrazione limitata ammessa *Protected against vertically falling drops of water with enclosure tilted 15° from the vertical. Limited ingress permitted*		Gocce discendenti con un'inclinazione di 15° rispetto alla verticale *Dripping up to 15° from the vertical*
3	Protetto contro la pioggia fino a 60° dalla verticale. Penetrazione limitata ammessa *Protected against sprays to 60° from the vertical. Limited ingress permitted*		Pioggia limitata *Limited spraying*
4	Protetto contro gli spruzzi d'acqua da tutte le direzioni. Penetrazione limitata ammessa *Protected against water splashed from all directions. Limited ingress permitted*		Spruzzi d'acqua da tutte le direzioni *Splashing from all directions*
5	Protetto contro getti d'acqua. Protezione limitata ammessa *Protected against jets of water. Limited ingress permitted*		Getti d'acqua da tutte le direzioni *Hosing jets from all directions*
6	Protetto contro forti getti d'acqua. Protezione limitata ammessa *Protected against strong jets of water. Limited ingress permitted*		Forti getti in tutte le direzioni *Strong hosing jets from all directions*
7	Protetto contro gli effetti dell'immersione tra 15 cm e 1 m *Protected against the effects of immersion between 15 cm and 1 m*		Immersioni temporanee *Temporary immersion*
8	Protetto contro lunghi periodi di immersione sotto pressione *Protected against long periods of immersion under pressure*		Immersione continua *Continuous immersion*

(continua _*continued*)

C.1c _ LETTERA ADDIZIONALE (facoltativa)
C.1c- ADDITIONAL LETTER (optional)

IP	Prescrizioni *Requirements*	Esempio *Example*	Protezione delle persone contro all'accesso alle parti pericolose con *Protection of persons against access to hazardous parts with:*
A Impiego con la prima cifra 0 *For use with first numeral 0*	Penetrazione della sfera di diametro 50 mm fino alla barriera; non deve toccare le parti pericolose *Penetration of 50 mm diameter sphere up to barrier must not contact hazardous parts*		Dorso della mano *Back of hand*
B Impiego con le prime cifre 0 e 1 *For use with first numerals 0 and 1*	Penetrazione del dito di prova fino a 80 mm al massimo; non deve toccare le parti pericolose *Test finger penetration to a maximum of 80 mm must not contact hazardous parts*		Dito *Finger*
C Impiego con le prime cifre 1 e 2 *For use with first numerals 1 and 2*	Il filo di diametro 2,5 mm × 100 mm di lunghezza non deve toccare le parti pericolose quando la superficie sferica di arresto è introdotta parzialmente *Wire of 2,5 mm diameter x 100 mm long must not contact hazardous parts when spherical stop face is partially entered*		Attrezzo *Tool*
D Impiego con le prime cifre 2 e 3 *For use with first numerals 2 and 3*	Il filo di 1,0 mm di diametro × 100 mm di lunghezza non deve toccare le parti pericolose quando la superficie sferica di arresto è introdotta parzialmente *Wire of 1,0 mm diameter × 100 mm long must not contact hazardous parts when spherical stop face is partially entered*		Filo *Wire*

ANNEX/ALLEGATO D informative/informativo

EXAMPLES OF TERMINALS

ESEMPI DI MORSETTI

Fig. D.1 **Screw terminals**

CAPTION

A	Fixed part
B	Washer or clamping plate
C	Anti-spread device
D	Conductor space

Screw terminal

Screw-type terminal in which the conductor is clamped under the head of one or more screws. The clamping pressure may be applied directly by the head of the screw or through an intermediate part, such as a washer, clamping plate or anti-spread device.

Note/Nota *Examples being shown here do not prohibit the conductor being divided either side of the screw.*

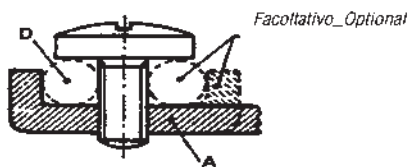
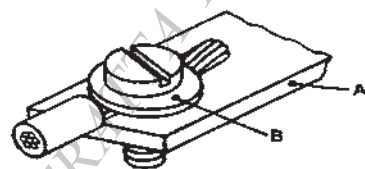
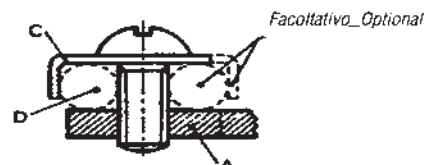
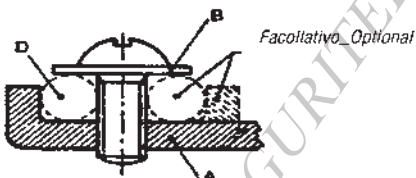
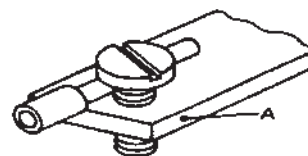
Morsetti a vite

LEGENDA

A	Parte fissa
B	Rondella o piastrina di serraggio
C	Dispositivo antiapertura trefoli
D	Spazio per il conduttore

Morsetti a vite

Morsetti a vite nei quali il conduttore è serrato sotto la testa di una o più viti. La pressione di serraggio può essere applicata direttamente dalla testa della vite o mediante un elemento intermedio, come una rondella, una piastrina di serraggio o un dispositivo che impedisce l'apertura dei trefoli.

Gli esempi qui indicati non impediscono che il morsetto venga diviso anche sul lato della vite.

Pressione diretta sotto la testa della vite _*Direct pressure through screw head*

Pressione indiretta attraverso elementi intermedi _*Indirect pressure through intermediate part*

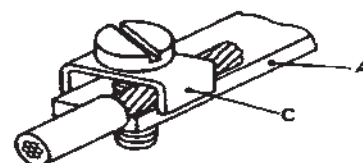



Fig. D.2 **Pillar terminals**

CAPTION

A Fixed part
B Body of the clamping unit
D Conductor space

Pillar terminal

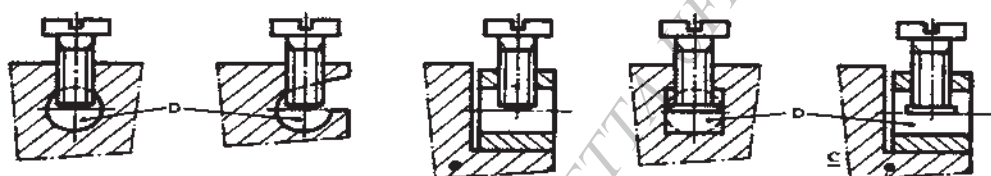
Screw-type terminal in which the conductor is inserted into a hole or cavity, where it is clamped under the shank of the screw or screws. The clamping pressure may be applied directly by me shank of the screw or through an intermediate part to which pressure is applied by the shank of the screw.

Morsetti ad incastellatura

LEGENDA

A Parte fissa
B Corpo dell'organo di serraggio
D Spazio per il conduttore

Morsetti ad incastellatura

Morsetti a vite nei quali il conduttore è inserito in un foro o cavità in cui è serrato sotto il gambo della vite o delle viti. La pressione di serraggio può essere applicata direttamente dal gambo della vite o mediante un elemento intermedio al quale la pressione è applicata dal gambo della vite.

Parte dell'apparecchio con la cavità per il morsetto
Part of device with cavity for terminal

Parte dell'apparecchio con la cavità per il morsetto
Part of device with cavity for terminal

Morsetti senza piastrina di serraggio
Terminals without pressure plate

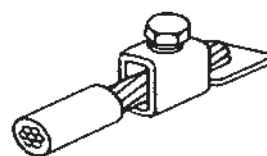
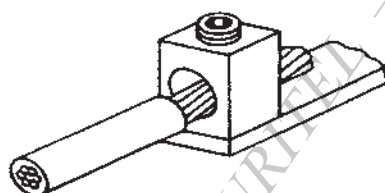
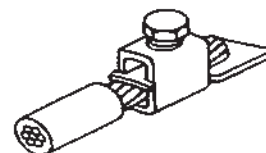
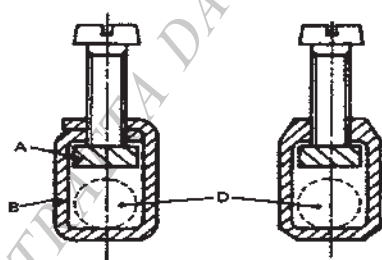
Morsetti con piastrina di serraggio
Terminals with pressure plate

Morsetti a serraggio diretto_*Terminals with direct pressure*

Morsetti a serraggio indiretto_ *Terminals with indirect pressure*

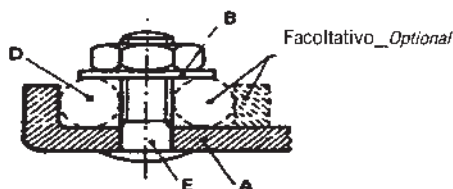
Fig. D.3 **Stud terminals**

CAPTION

A	Fixed part
B	Washer or clamping plate
C	Anti-spread device
D	Conductor space
E	Stud

Stud terminal

Screw-type terminal in which the conductor is clamped under one or two nuts. The clamping pressure may be applied directly by a suitably shaped nut or through an intermediate part, such as a washer, clamping plate or anti-spread device.

Note/Nota *The part which retains the conductor in position may be of insulating material, provided the pressure necessary to clamp the conductor is not transmitted through the insulating material.*

Morsetti a bullone

LEGENDA

A	Parte fissa
B	Rondella o piastrina
C	Dispositivo antiapertura trefoli
D	Spazio per il conduttore
E	Bullone

Morsetti a bullone

Morsetti a vite nei quali il conduttore è serrato sotto uno o due dadi. La pressione di serraggio può essere applicata direttamente da un dado opportunamente sagomato o mediante un elemento intermedio come una rondella, una piastrina di serraggio o un dispositivo antiapertura trefoli.

La parte che tiene il conduttore può essere in materiale isolante purché la pressione necessaria a bloccare il conduttore non venga trasmessa attraverso il materiale isolante.

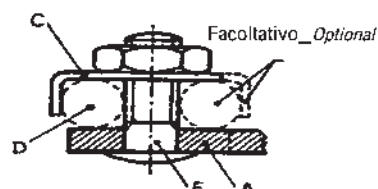
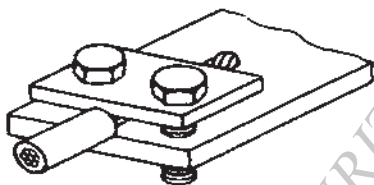
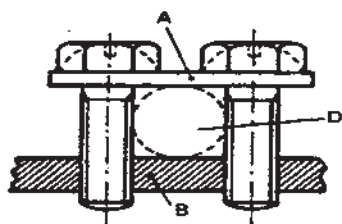



Fig. D.4 **Saddle terminals**

CAPTION

A Saddle
B Fixed part
C Stud
D C conductor space

Saddle terminal

Screw-type terminal in which the conductor is clamped under a saddle by means of two or more screws or nuts.

Morsetti a piastrina

LEGENDA

A Piastrina
B Parte fissa
C Bullone
D Spazio per il conduttore

Morsetti a piastrina

Morsetti a vite nei quali il conduttore è serrato sotto una piastrina mediante due o più viti o dadi.

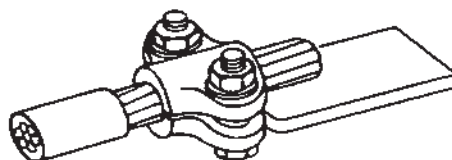
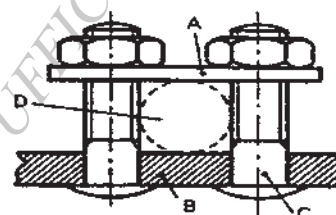



Fig. D.5 **Lug terminals**

CAPTION

A Locking means
B Cable lug or bar
E Fixed part
F Stud

Lug terminal
Screw terminal or stud terminal designed for clamping a cable lug or bar by means of a screw or nut.

Morsetti per capocorda o barre

LEGENDA

A Dispositivo di bloccaggio
B Capocorda o barra
E Parte fissa
F Bullone

Morsetti per capocorda o barre
Morsetti a vite o a bullone previsti per serrare un cavo con capocorda o una barra mediante una vite o un dado.

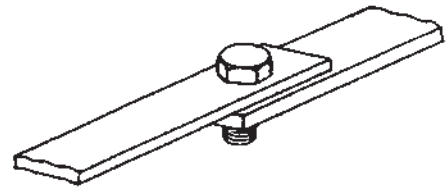
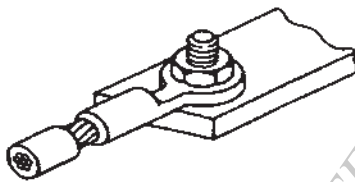
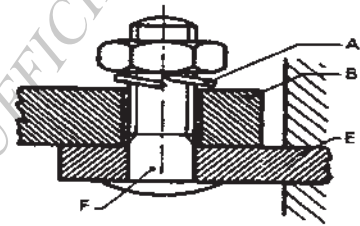
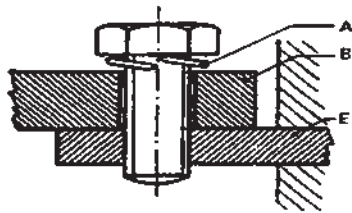
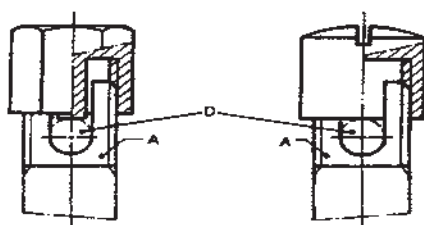



Fig. D.6 **Mantle terminals**

CAPTION

A Fixed part
D Conductor space

Mantle terminal

Screw-type terminal in which the conductor is clamped against the base of a slot in a threaded stud by means of a nut. The conductor is clamped against the base of the slot by a suitable shaped washer under the nut, by a central peg if the nut is a cap nut, or by equally effective means for transmitting the pressure from the nut to the conductor within the slot.

Morsetti a mantello

LEGENDA

A Parte fissa
D Spazio per conduttori

Morsetti a mantello

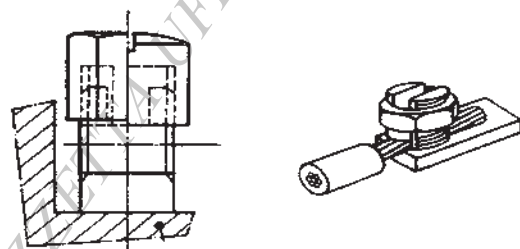
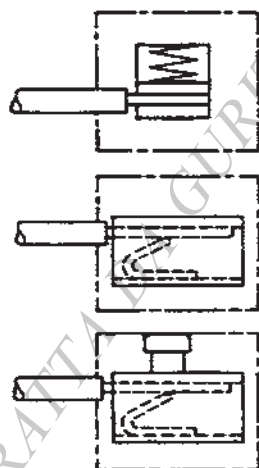
Morsetti a vite nei quali il conduttore è serrato contro la base di una fessura in un corpo filettato, mediante un dado. Il conduttore è serrato contro la base della fessura da una rondella opportunamente sagomata sotto il dado, da una protuberanza centrale se il dado è a cappuccio o da un mezzo ugualmente efficace per trasmettere la pressione dal dado al conduttore.

Parte dell'apparecchio con cavità per il morsetto
Part of device with cavity for terminal

Fig. D.7 **Screwless-type terminals**

Morsetti senza vite

Morsetto senza vite con serraggio indiretto
Screwless type terminal with indirect pressure

Morsetto senza vite con serraggio diretto
Screwless type terminal with direct pressure

Morsetto senza vite con elemento di azionamento
Screwless type terminal with actuating element

ANNEX/ALLEGATO E informative/informativo

DESCRIPTION OF A METHOD FOR ADJUSTING THE LOAD CIRCUIT

To adjust the load circuit to obtain the characteristics prescribed above, several methods may be applicable in practice. One of them is described below.

The principle is illustrated in figure 8.

The oscillatory frequency *f* of the transient recovery voltage and the value of the factor γ are essentially determined by the natural frequency and the damping of the load circuit. Since these values are independent of the voltage and frequency applied to the circuit, the adjustment can be made by energizing the load circuit from an a.c. power supply, the voltage and frequency of which may be different from those of the supply source utilized for the test of the equipment. The circuit is interrupted at a current zero by a diode, and the oscillations of the recovery voltage are observed on the screen of a cathode-ray oscilloscope, the sweep of which is synchronized with the frequency of the power supply (see figure E.1).

To permit reliable measurements to be made, the load circuit is energized by means of a high-frequency generator G giving a voltage suitable for the diode. The frequency of the generator is chosen equal to

a) 2 kHz for test currents up to and including 1000 A;

b) 4 kHz for test currents higher than 1000 A.

Connected in series with the generator are

- a dropping resistor having a resistance value R_a high with respect to the load circuit impedance ($R_a \geq 10\ Z$, where $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$ and where $\omega = 2\ \pi .\ 2000\ s^{-1}$ or $2\ \pi .\ 4000\ s^{-1}$) for cases a) and b) respectively;
- an instantaneously blocking switching diode B; switching diodes commonly used in computers such as diffused junction silicon switching diodes of not over 1 A forward rated current are suitable for this application.

Due to the value of frequency of the generator G, the load circuit is practically purely inductive and, at the instant of current zero, the applied voltage across the load circuit will be at its peak value. To ensure that the components of the load circuit are suitable, it must be checked on the screen that the curve of the transient voltage at its initiation (point A in figure E.1) has a practically horizontal tangent.

DESCRIZIONE DI UN METODO PER LA REGOLAZIONE DEL CIRCUITO DI CARICO

Per regolare il circuito di carico in modo da ottenere le caratteristiche prescritte precedentemente, possono essere utilizzati diversi metodi. Uno di questi è descritto di seguito.

Il principio è illustrato in Fig. 8.

La frequenza di oscillazione *f* della tensione transitoria di ritorno e il valore del fattore γ sono essenzialmente determinati dalla frequenza naturale e dallo smorzamento del circuito di carico. Poiché questi valori sono indipendenti dalla tensione e della frequenza applicate al circuito, la regolazione può essere fatta alimentando il circuito di carico con una sorgente di corrente alternata di tensione e frequenza diverse da quelle della sorgente usata per la prova dell'apparecchio. Il circuito è interrotto allo zero di corrente mediante un diodo e le oscillazioni della tensione di ritorno sono rilevate con un oscilloscopio sincronizzato con la frequenza della sorgente di potenza (Fig. E.1).

Allo scopo di assicurare l'affidabilità delle misure, il circuito di carico è alimentato mediante un generatore ad alta frequenza G che fornisca una tensione adatta al diodo. La frequenza del generatore è scelta pari a:

a) 2 kHz per correnti di prova fino a 1 000 A,

b) 4 kHz per correnti di prova superiori a 1 000 A.

Collegati in serie al generatore sono:

- un resistore R_a di valore elevato rispetto all'impedenza del circuito di carico ($R_a \geq 10$ Z, in cui $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L^2)}$ con $\omega = 2\ \pi \times 2\ 000\ s^{-1}$ o $\omega = 2\ \pi \times 4\ 000\ s^{-1}$ rispettivamente peri casi a) e b));
- un diodo di commutazione a bloccaggio istantaneo B; i diodi di commutazione comunemente utilizzati nei calcolatori elettronici come quelli al silicio a giunzione per diffusione e con valore nominale della corrente inversa non superiore a 1 A sono adatti a questa applicazione.

A causa del valore della frequenza del generatore G, il circuito di carico è praticamente puramente induttivo e all'istante di corrente zero, la tensione applicata raggiunge il suo valore di picco. Per assicurarsi che i componenti del circuito di carico siano convenienti, si deve controllare all'oscilloscopio che la curva della tensione transitoria al suo inizio (punto A in Fig. E 1) abbia una tangente praticamente orizzontale.

The actual value of the factor γ is the ratio U_{11}/U_{12}; U_{11} is read on the screen, U_{12} is read between the ordinate of point A and the ordinate of the trace when the load circuit is no longer energized by the generator (see figure E.1).

When observing the transient voltage in the load circuit with no resistor R_p or capacitor C_p in parallel, one reads on the screen the natural oscillatory frequency of the load circuit. Care should be taken that the capacitance of the oscilloscope or of its connecting leads does not influence the resonant frequency of the load circuit.

If that natural frequency exceeds the upper limit of the required value *f*, the suitable values of frequency and factor γ can be obtained by connecting in parallel capacitors C_p and resistors R_p of appropriate values. The resistors R_p shall be practically non-inductive.

Depending on the position of the earthing, the following two procedures for the adjustment of the load circuit are recommended.

a) In the case of the earthed load star-point: each of the three phases of the load circuit shall be adjusted individually as shown in figure 8a.

b) In the case of the earthed supply star-point: one phase shall be connected in series with the other two phases in parallel as shown in figure 8b. The adjustment shall be repeated by successively connecting to the high frequency generator the three phases in all possible combinations.

Notes/Note:

1 *A higher value of frequency obtained from the generator G facilitates the observation on the screen and improves the resolution.*

2 *Other methods of determining frequency and factor γ (such as the impression of a square-wave current on the load circuit) may also be used.*

3 *For connecting the load in star, either the R-end or either the X-end of the load could be connected, if the mode of shorting the load (earthed or floating) is not changed between the adiustment and the test.*
Reason: Depending on which side of the load is shorted, different oscillatory frequencies occur.

4 *Care should also be taken that the leakage capacitance to earth of the high-frequency generator does not have any effect on the natural oscillatory frequency of the load circuit.*

Il valore effettivo del fattore γ è il rapporto U_{11}/U_{12}; U_{11} è letto sull'oscilloscopio, U_{12} è letto fra l'ordinata del punto A e l'ordinata della traccia quando il circuito di carico non è più alimentato dal generatore (Fig. E.1).

Osservando la tensione transitoria nel circuito di carico senza il resistore in parallelo R_p o il condensatore in parallelo C_p, si legge sullo schermo la frequenza naturale di oscillazione del circuito di carico. Si raccomanda di prendere misure per evitare che la capacità dell'oscilloscopio o quella delle sue connessioni non influenzino la frequenza di risonanza del circuito di carico.

Se il valore della frequenza naturale supera il limite superiore del valore richiesto *f*, i valori adeguati di *f* e γ possono essere ottenuti connettendo in parallelo resistori R_p e condensatori C_p di valore opportuno. I resistori R_p devono essere praticamente non induttivi.

A seconda della posizione della messa a terra, si raccomandano le seguenti due procedure per la regolazione del circuito di carico:

a) In caso di messa a terra lato carico ciascuna delle tre fasi del lato carico deve essere regolata singolarmente come mostrato in Fig. 8a;

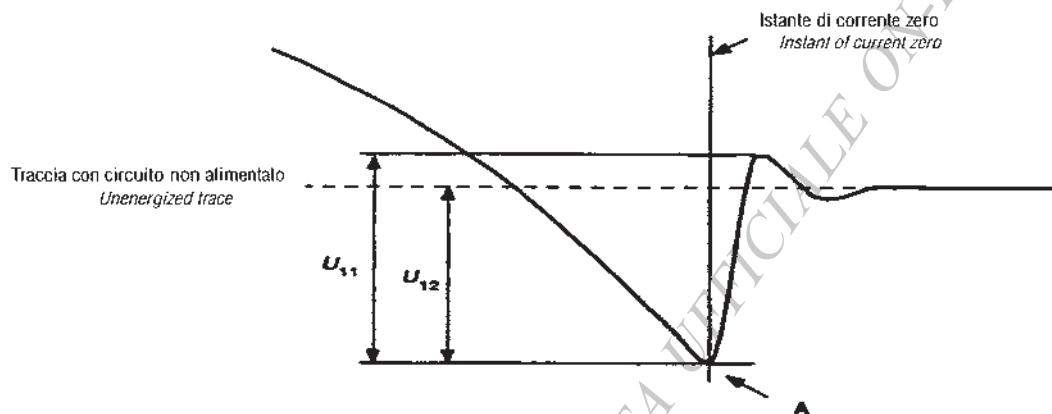
b) In caso di messa a terra dal lato alimentazione una fase deve essere collegata in serie con le altre due fasi in parallelo come mostrato in Fig. 8b. La regolazione deve essere ripetuta collegando successivamente il generatore ad alta frequenza con le tre fasi in tutte le possibili combinazioni.

1 *Un valore più elevato di frequenza del generatore G agevola l'osservazione dello schermo e migliora la risoluzione.*

2 *Altri metodi per la determinazione della frequenza e del fattore γ (come per es. l'applicazione di una corrente a onda quadra al circuito di carico) possono essere usati.*

3 *Per realizzare il collegamento del carico si possono collegare sia l'estremità R che l'estremità X del carico, purché la connessione (a terra o meno) non venga modificata tra la regolazione e la prova.*
Motivo: a seconda del lato del carico che viene collegato, si verificano frequenze oscillatorie differenti.

4 *Si deve prestare attenzione che la capacità di dispersione a terra del generatore ad alta frequenza non abbia alcun effetto sulla frequenza oscillatoria naturale del circuito di carico.*

Fig. E.1 **Determination of the actual value of the factor γ** **Determinazione del valore reale del fattore γ**

ANNEX/ALLEGATO F informative/informativo

DETERMINATION OF SHORT-CIRCUIT POWER-FACTOR OR TIME-CONSTANT

There is no method by which the short-circuit power-factor or time-constant can be determined with precision, but for the purpose of this standard, the determination of the power-factor or the time-constant of the test circuit may be made by one of the following methods.

DETERMINAZIONE DEL FATTORE DI POTENZA O DELLA COSTANTE DI TEMPO DI CORTOCIRCUITO

Non esiste un metodo unico per determinare con precisione il fattore di potenza o la costante di tempo di cortocircuito. Ai fini della presente Norma, la determinazione del fattore di potenza o della costante di tempo del circuito di prova può essere effettuata con uno dei metodi che seguono.

F.1 Determination of short-circuit power-factor

Determinazione della costante di tempo e del fattore di potenza di cortocircuito

Method I: Determination from d.c. component

The angle φ may be determined from the curve of the d.c. component of the asymmetrical current wave between the instant of the short-circuit and the instant of contact separation as follows:

1) To determine the time-constant L/R from the formula for the d.c. component. The formula for the d.c. component is:

Metodo I: Determinazione mediante la componente continua

L'angolo φ può essere determinato dalla curva della componente continua dell'onda asimmetrica di corrente fra l'istante del cortocircuito e l'istante di separazione del contatto come segue:

1) Si determina la costante di tempo L/R a partire dalla formula per la componente continua. La formula della componente continua è:

$$i_d = I_{do} e^{-Rt/L}$$

where:

- i_d is the value of the d.c. component at the instant t
- I_{do} is the value of the d.c. component at the instant taken as time origin
- L/R is the time-constant of the circuit, in seconds
- t is the time, in seconds, taken from the initial instant
- e is the base of Napierian logarithms

The time-constant L/R can be determined by:

a) measuring the value of I_{do} at the instant of short-circuit and the value of i_d at another instant t before contact separation,

b) determining the value of $e^{-Rt/L}$ by dividing i_d by I_{do},

c) determining the value of $-\chi$ corresponding to the ratio i_d/I_{do}, from a table of values of $e^{-\chi}$.
The value χ then represents Rt/L, from which R/L is obtained.

2) To determine the angle φ from:

in cui:

- i_d è il valore della componente in corrente continua all'istante t,
- I_{do} è il valore della componente continua all'istante preso come origine del tempo,
- L/R è la costante di tempo del circuito, in secondi,
- t è il tempo in secondi, dall'istante iniziale,
- e è la base dei logaritmi naturali.

La costante di tempo L/R può essere determinata mediante la formula di cui sopra, come segue:

a) Si misura il valore di I_{do} all'istante del cortocircuito e il valore di i_d in un altro istante t prima della separazione del contatto;

b) Si determina il valore di $e^{-Rt/L}$ dividendo i_d per I_{do}.

c) Mediante una tabella dei valori di $e^{-\chi}$ si determina il valore di $-\chi$ corrispondente al rapporto i_d/I_{do}.
Il valore di χ rappresenta quindi Rt/L da cui si ottiene R/L.

2) Si determina l'angolo φ mediante la formula:

$$\varphi = \arctan \frac{\omega L}{R}$$

where ω is 2 π times the actual frequency.

dove $\omega = 2\pi f$ (con f = frequenza reale).

This method should not be used when the currents are measured by current transformers, except if suitable precautions are taken to eliminate errors due to:

- the time-constant of the transformer and its burden in relation to that of the primary circuit;
- magnetic saturation which can result from the transient flux conditions combined with possible remanence.

Questo metodo non dovrebbe essere usato quando le correnti sono misurate utilizzando trasformatori di corrente a meno che non siano stati presi provvedimenti per eliminare gli errori dovuti:

- alla costante di tempo del trasformatore e alla sua prestazione in rapporto a quella del circuito primario;
- alla saturazione magnetica che può risultare dalle condizioni di flusso transitorio combinate con l'eventualità di magnetismo residuo.

Method II: Determination with pilot generator

When a pilot generator is used on the same shaft as the test generator, the voltage of the pilot generator on the oscillogram may be compared in phase first with the voltage of the test generator and then with the current of the test generator.

The difference between the phase angles between pilot generator voltage and main generator voltage on the one hand and pilot generator voltage and test generator current on the other hand gives the phase angle between the voltage and current of the test generator, from which the power-factor can be determined.

Metodo II: Determinazione col generatore pilota

Quando è usato un generatore pilota calettato sullo stesso albero del generatore di prova, la tensione del generatore pilota sull'oscillogramma può essere confrontata, per quanto riguarda l'angolo di fase, con la tensione del generatore di prova e poi con la corrente del generatore di prova.

La differenza fra gli angoli di fase, fra la tensione del generatore pilota e la tensione del generatore principale da una parte e la tensione del generatore pilota e la corrente del generatore di prova dall'altra, fornisce l'angolo di fase fra tensione e corrente del generatore di prova, dal quale si può determinare il fattore di potenza.

F.2 Determination of short-circuit time-constant (oscillographic method)

The value of the time-constant is given by the abscissa corresponding to the ordinate 0,632 A_2 of the ascending part of the curve of the oscillogram of calibration of the circuit (see figure 14).

Determinazione della costante di tempo della corrente di cortocircuito (metodo oscillografico)

Il valore della costante di tempo è dato dalla ascissa corrispondente alla ordinata 0,632 A_2 della parte ascendente della curva dell'oscillogramma di calibrazione del circuito (Fig. 14).

ANNEX/ALLEGATO G informative / informativo

MEASUREMENT OF CREEPAGE DISTANCES AND CLEARANCES

MISURA DELLE DISTANZE DI ISOLAMENTO IN ARIA E SUPERFICIALI

G.1 Basic principles

The widths X of grooves specified in examples 1 to 11 basically apply to all examples as a function of pollution as follows:

Principi fondamentali

La larghezza X delle scanalature indicate negli esempi da 1 a 11 sono essenzialmente applicabili a tutti gli esempi in funzione del grado di inquinamento come riportato nella Tabella seguente:

Grado di inquinamento *Pollution degree*	**Minimo valore della larghezza X della scanalatura** *Minimum values of widths X of grooves* **mm**
1	0,25
2	1,0
3	1,5
4	2,5

For creepage distance across the fixed and moving insulation of contact carriers, no minimum value of *X* is required across insulated parts which move relative to each other (see figure G.2).

If the associated clearance is less than 3 mm, the minimum groove width may be reduced to one- third of this clearance.

The methods of measuring creepage distances and clearances are indicated in the following examples 1 to 11. These examples do not differentiate between gaps and grooves or between types of insulation.

Furthermore:

- any corner is assumed to be bridged with an insulating link of X mm width moved into the most unfavourable position (see example 3),
- where the distance across the top of a groove is X mm or more, a creepage distance is measured along the contours of the grooves (see example 2);
- creepage distances and clearances measured between parts moving in relation to each other are measured when these parts are in their most unfavourable positions.

Per la distanza superficiale tra l'isolamento fisso e mobile dei supporti dei contatti non viene richiesto alcun valore minimo di X tra le parti isolate che si muovono le une verso le altre (vedi Fig. G.2).

Se la distanza in aria associata è meno di 3 mm, la minima larghezza della scanalatura può essere ridotta a un terzo di questa distanza in aria.

I metodi di misura delle distanze in aria e superficiali sono indicati negli esempi che seguono da 1 a 11. Questi esempi non fanno differenza fra fessure e scanalature o tra tipi di isolante.

Inoltre:

- Si assume che tutti gli angoli siano ponticellati con una connessione isolante di larghezza X posta nella posizione più sfavorevole (esempio 3).
- Quando la distanza fra i due lati di una scanalatura, misurata nella parte superiore della stessa è X o più, la distanza superficiale viene misurata lungo il contorno della scanalatura (esempio 2).
- Le distanze in aria e superficiali fra parti in movimento fra loro, sono misurate quando queste parti sono nella loro posizione relativa più sfavorevole.

G.2 Use of ribs

Because of their influence on contamination and their better drying-out effect, ribs decrease considerably the formation of leakage current. Creepage distances can therefore be reduced to 0,8 of the required value provided the minimum height of the ribs is 2 mm.

Uso di nervature

A causa della loro influenza sull'inquinamento e della loro migliore capacità di asciugatura, la presenza di nervature diminuisce considerevolmente la probabilità di correnti di dispersione. Le distanze superficiali possono pertanto essere ridotte all'80% del valore normalmente richiesto, a condizione che la minima altezza della nervatura sia 2 mm.

Fig. G.1 **Measurement of ribs** **Misura delle nervature**

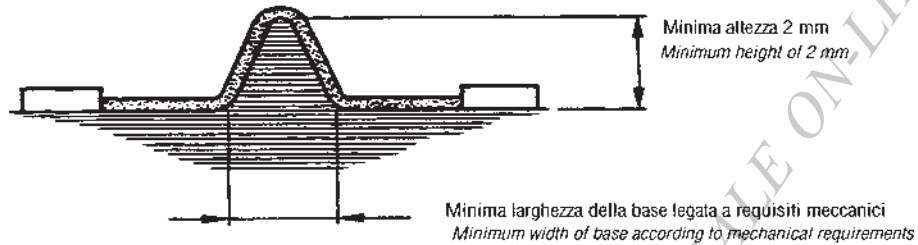
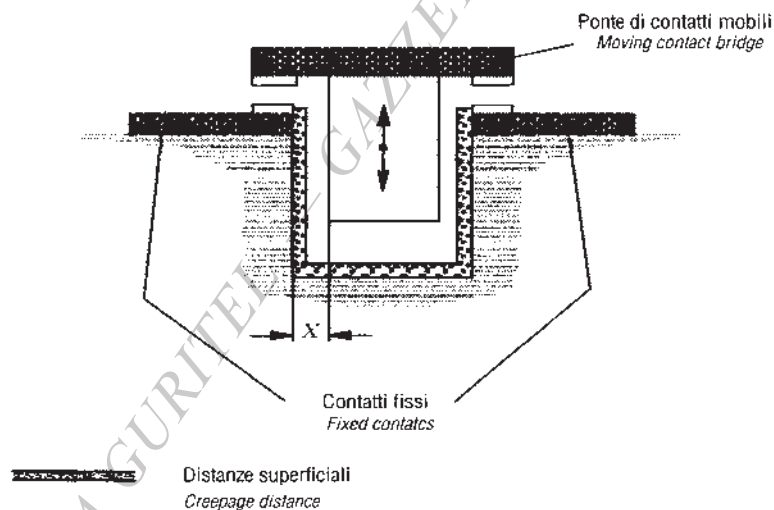
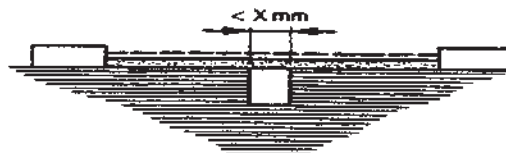
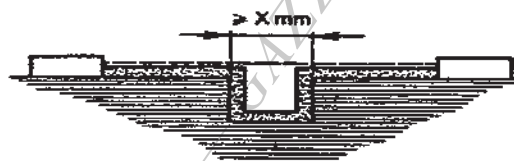



Fig. G.2 **Creepage distance across the fixed and moving insulation of contact carriers** **Distanza superficiale d'isolamento tra parte fissa e mobile di elementi portacontatto**

Example 1

Esempio 1

— — — —	Clearance
▬▬▬▬	Creepage distance
Condition:	This creepage distance path includes a parallel- or converging-sided groove of any depth with a width less than X mm.
Rule:	Creepage distance and clearance are measured directly across the groove as shown.

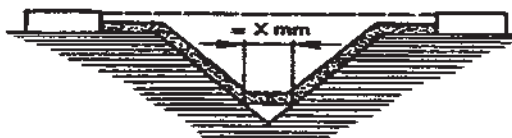
— — — —	Distanza in aria
▬▬▬▬	Distanza superficiale
Condizione:	Il percorso considerato include una scanalatura (con lati paralleli o convergenti) di profondità qualsiasi e con larghezza inferiore a X mm.
Regola:	Le distanze in aria e superficiali sono misurate ignorando la presenza della scanalatura.

Example 2

Esempio 2

— — — —	Clearance
▬▬▬▬	Creepage distance
Condition:	This creepage distance path includes a parallel-sided groove of any depth and equal to or more than X mm:
Rule:	Clearance is the "line-of-sight" distance. Creepage distance path follows the contour of the groove.

— — — —	Distanza in aria
▬▬▬▬	Distanza superficiale
Condizione:	Il percorso considerato include una scanalatura (con lati paralleli) di qualsiasi profondità e larghezza ≥ X mm.
Regola:	La distanza in aria si misura in linea retta. La distanza superficiale si misura seguendo il contorno della scanalatura.

Example 3

Esempio 3

— — — —	Clearance
▬▬▬▬	Creepage distance
Condition:	This creepage distance path includes a V-shaped groove with a width greater than X mm
Rule:	Clearance is the "line-of-sight" distance. Creepage distance path follows the contour of the groove but "short-circuits" the bottom of the groove by X mm link.

— — — —	Distanza in aria
▬▬▬▬	Distanza superficiale
Condizione:	Il percorso considerato include una scanalatura a forma di V con larghezza superiore a X mm.
Regola:	La distanza in aria si misura in linea retta. La distanza superficiale si misura lungo il contorno della scanalatura, cortocircuitandone il fondo con una connessione di lunghezza X.

Example 4

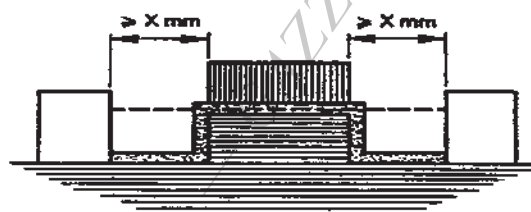
Esempio 4

— — — —	Clearance
▬▬▬▬	Creepage distance
Condition:	This creepage distance path includes a rib.
Rule:	Clearance is the shortest air path over the top of the rib Creepage path follows the contour of the rib.

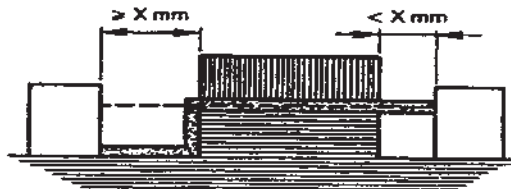
— — — —	Distanza in aria
▬▬▬▬	Distanza superficiale
Condizione:	Il percorso considerato include una nervatura.
Regola:	La distanza in aria si misura secondo il più breve percorso in aria che passa al di sopra della nervatura. La distanza superficiale si misura seguendo il contorno della nervatura.

Example 5 | **Esempio 5**

— — — —	Clearance	— — — —	Distanza in aria
▬▬▬	Creepage distance	▬▬▬	Distanza superficiale
Condition:	This creepage distance path includes an uncemented joint with grooves less than X mm wide on each side.	*Condizione:*	Il percorso considerato include una giunzione non incollata con scanalature ai due lati di larghezza < X.
Rule:	Creepage distance and clearance path is the "line-of-sight" distance shown.	*Regola:*	Sia la distanza in aria, sia quella superficiale, si misurano in linea retta.

Example 6 | **Esempio 6**

— — — —	Clearance	— — — —	Distanza in aria
▬▬▬	Creepage distance	▬▬▬	Distanza superficiale
Condition:	This creepage distance path includes an uncemented joint with grooves equal to or more than X mm wide on each side.	*Condizione:*	Il percorso considerato include una giunzione non incollata con scanalature ai due lati di larghezza ≥ X
Rule:	Clearance is the "line-of-sight" distance. Creepage distance path follows the contour of the grooves.	*Regola:*	La distanza in aria si misura in linea retta. La distanza superficiale si misura lungo il contorno delle scanalature.

Example 7

Esempio 7

– – – – – Clearance

Creepage distance

Condition: This creepage distance path includes an uncemented joint with a groove on one side less than X mm wide and the groove on the other side equal to or more than X mm wide.

Rule: Clearance and creepage distance paths are as shown.

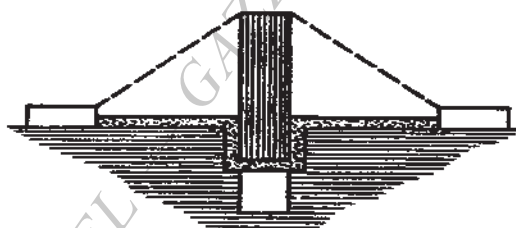
– – – – – Distanza in aria

Distanza superficiale

Condizione: Il percorso considerato include un giunto non incollato con una scanalatura da un lato di larghezza inferiore a X e una dall'altro lato di larghezza superiore a X.

Regola: Le distanze in aria e superficiali si misurano come mostrato nell'esempio.

Example 8

Esempio 8

– – – – – Clearance

Creepage distance

Condition: Creepage distance through uncemented joint is less than creepage distance over barrier.

Rule: Clearance is the shortest direct air path over the top of the barrier.

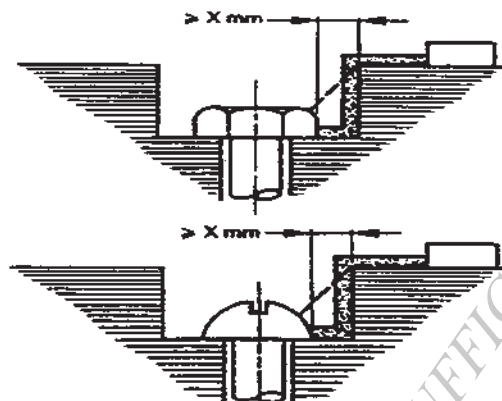
– – – – – Distanza in aria

Distanza superficiale

Condizione: La distanza superficiale attraverso il giunto non incollato è inferiore a quella misurata sopra la barriera.

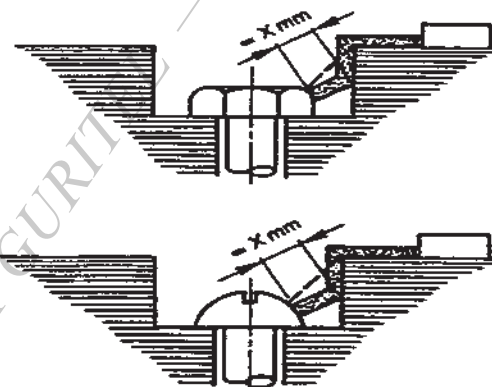
Regola: La distanza in aria si misura secondo il più breve percorso in aria seguendo il percorso superficiale o al disopra della barriera a seconda di quale sia più breve fra i due.

Example 9

Esempio 9

— — — —	Clearance
▬▬▬	Creepage distance
Condition:	Gap between head of screw and wall of recess wide enough to be taken into account.
Rule:	Clearance and creepage distance paths are as shown.

— — — —	Distanza in aria
▬▬▬	Distanza superficiale
Condizione:	Distanza fra testa della vite e parete della scanalatura sufficiente per essere considerata.
Regola:	La distanza di isolamento in aria e superficiale si misurano come mostrato in Figura.

Example 10

Esempio 10

— — — —	Clearance
▬▬▬	Creepage distance
Condition:	Gap between head of screw and wall of recess too narrow to be taken into account.
Rule:	Measurement of creepage distance is from screw to wall when the distance is equal to X mm.

— — — —	Distanza in aria
▬▬▬	Distanza superficiale
Condizione:	Distanza fra testa della vite e parete della scanalatura troppo piccola per essere considerata.
Regola:	La distanza superficiale si misura come mostrato nell'esempio.

Example 11

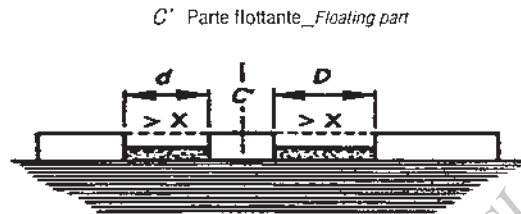
Clearance

Creepage distance

Esempio 11

Distanza in aria

Distanza superficiale

C' Parte flottante_*Floating part*

La distanza in aria = d + D
Clearance is the distance *d* + *D*

La distanza superficiale è pure = d + D
Creepage distance is also *d* + *D*

ANNEX/ALLEGATO H informative / informativo

CORRELATION BETWEEN THE NOMINAL VOLTAGE OF THE SUPPLY SYSTEM AND THE RATED IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE OF EQUIPMENT

Introduction

This annex is intended to give the necessary information concerning the choice of equipment for use in a circuit within an electrical system or part thereof.

Tables H.1 and H.2 provide examples of the correlation between nominal supply system voltages and the corresponding rated impulse withstand voltage of equipment.

The values of rated impulse withstand voltage given in tables H.1 and H.2 are based on the performance characteristics of surge arresters. Values of table H.1 are based on characteristics in accordance with IEC 60099-1; values of table H.2 are based on characteristics of surge arresters having a ratio of sparkover voltage to rated voltage lower than that given in IEC 60099-1.

It should be recognized that control of overvoltages with respect to the values in tables H.1 and H.2 can also be achieved by conditions in the supply system such as the existence of a suitable impedance or cable feed.

In such cases when the control of overvoltages is achieved by means other than surge arresters, guidance for the correlation between the nominal supply system voltage and the equipment rated impulse withstand voltage is given in IEC 60364-4-443.

CORRELAZIONE TRA LA TENSIONE NOMINALE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE E LA TENSIONE NOMINALE DI TENUTA A IMPULSO DEGLI APPARECCHI

Introduzione

Il presente Allegato ha lo scopo di fornire le necessarie informazioni relative alla scelta dei dispositivi da usare in un circuito facente parte di un sistema elettrico o parte di esso.

Le Tab. H 1 e H 2 forniscono esempi di correlazione fra le tensioni nominali del sistema di alimentazione e i valori corrispondenti di tenuta a impulso degli apparecchi.

I valori delle tensioni nominali di tenuta a impulso dati nelle Tab. H 1 e H 2 sono basati sulle caratteristiche di funzionamento degli scaricatori. I valori della Tab. H 1 sono basati sulle caratteristiche degli scaricatori in accordo con la IEC 60099-1; i valori della Tab. H 2 sono basati su scaricatori aventi un rapporto fra tensione di scarica e tensione nominale inferiore a quello indicato nella IEC 60099-1.

Si ricorda che il controllo delle sovratensioni rispetto ai valori nelle Tab. H.1 e H.2 può essere ottenuto anche con condizioni del sistema di alimentazione che prevedono l'esistenza di adatte impedenze o alimentazione via cavo.

In tali casi quando il controllo delle sovratensioni è ottenuto con mezzi diversi dagli scaricatori, una guida per la correlazione fra la tensione nominale del sistema di alimentazione e la tensione nominale di tenuta a impulso degli apparecchi, è indicata nella IEC 60364-4-443.

Tab. H 1 **Corrispondenza tra la tensione nominale del sistema di alimentazione e la tensione nominale di tenuta a impulso degli apparecchi, nel caso di protezione dalle sovratensioni con scaricatori aventi rapporto tra tensione di scarica e tensione nominale inferiore a quello previsto nella EN 60099-1.**
Corrispondence between the nominal voltage of the supply system and the equipment rated impulse withstand voltage, in case of overvoltage protection by surge arrester having a ratio of sparkover voltage to rated voltage lower than in EN 60099-1

Max valore tensione nominale di impiego verso terra in corrente alternata (valore efficace) o in corrente continua *Maximum value of rated operational voltage to earth a.c. r.m.s. or d.c.*	Tensione nominale del sistema di alimentazione (≤ della tensione nominale di isolamento dell'apparecchio) *Nominal voltage of the supply system (≤ rated insulation voltage of the equipment)*				Valori preferenziali della tensione nominale di tenuta a impulso *Preferred values of rated impulse withstand voltages* (1,2/50 μs) a_*at* 2 000 m (kV) — Categoria di sovratensione *Overvoltage category*			
					IV	III	II	I
	Corrente alternata (valore efficace) *a.c. r.m.s.*	Corrente alternata (valore efficace) *a.c. r.m.s.*	Corrente alternata (valore efficace) o corrente continua *a.c. r.m.s. or d.c.*	Corrente alternata (valore efficace) o corrente continua *a.c. r.m.s. or d.c.*	Livello all'inizio dell'installazione (ingresso servizio) *Origin of installation (service entrance) level*	Livello circuiti distribuzione *Distribution circuit level*	Livello carichi *Load (appliance, equipment) level*	Livello protetto in modo speciale *Specially protected level*
(V)	(V)	(V)	(V)	(V)				
50	—	—	12,5, 24, 25 30, 42, 48	60-30	1,5	0,8	0,5	0,33
100	66/115	66	60	—	2,5	1,5	0,8	0,5
150	120/208 127/220	115, 120 127	110, 120	220-110, 240-120	4	2,5	1,5	0,8
300	220/380, 230/400 240/415, 260/440 277/480	220, 230 240, 260 277	220	440-220	6	4	2,5	1,5
600	347/600, 380/660 400/690, 415/720 480/830	347, 380, 400 415, 440, 480 500, 577, 600	480	960-480	8	6	4	2,5
1 000	—	660 690, 720 830, 1 000	1 000	—	12	8	6	4

Nota_e In caso di protezione contro la sovratensione mediante sistemi di distribuzione sotterranei o per esposizione a bassi livelli ceraunici, vedi table H.2.
In the case of overvoltage protection by underground distribution systems or exposure to a low keraunic level, see table H.2.

Tab. H2 **Corrispondenza fra la tensione nominale del sistema di alimentazione e la tensione di tenuta a impulso, in caso di protezione contro le sovratensioni con scaricatori conformi alla EN 60099-1**
Corrispondence between the nominal voltage of the supply system and the equipment rated impulse withstand voltage, in case of overvoltage protection by surge arresters according to EN 60099-1.

Max valore tensione nominale di impiego verso terra in corrente alternata (valore efficace) o in corrente continua *Maximum value of rated operational voltage to earth a.c. r.m.s. or d.c.*	Tensione nominale del sistema di alimentazione (≤ della tensione nominale di isolamento dell'apparecchio) *Nominal voltage of the supply system (≤ rated insulation voltage of the equipment)*				Valori preferenziali della tensione nominale di tenuta a impulso *Preferred values of rated impulse withstand voltages* (1,2/50 µs) a_*at* 2 000 m (kV) Categoria di sovratensione *Overvoltage category*			
	Corrente alternata (valore efficace) *a.c. r.m.s.*	Corrente alternata (valore efficace) *a.c. r.m.s.*	Corrente alternata (valore efficace) o corrente continua *a.c. r.m.s. or d.c.*	Corrente alternata (valore efficace) o corrente continua *a.c. r.m.s. or d.c.*	IV Livello all'inizio dell'installazione (ingresso servizio) *Origin of installation (service entrance) level*	III Livello circuiti distribuzione *Distribution circuit level*	II Livello carichi *Load (appliance, equipment) level*	I Livello protetto in modo speciale *Specially protected level*
(V)	(V)	(V)	(V)	(V)				
50	—	—	12,5, 24, 25 30, 42, 48	60-30	0,8	0,5	0,33	—
100	66/115	66	60	—	1,5	0,8	0,5	0,33
150	120/208 127/220	115, 120 127	110, 120	220-110, 240-120	2,5	1,5	0,8	0,5
300	220/380, 230/400 240/415, 260/440 277/480	220, 230 240, 260 277	220	440-220	4	2,5	1,5	0,8
600	347/600, 380/660 400/690, 415/720 480/830	347, 380, 400 415, 440, 480 500, 577, 600	480	960-480	6	4	2,5	1,5
1 000	—	660 690, 720 830, 1 000	1 000	—	8	6	4	2,5

Nota La presente tabella si può applicare anche nel caso di protezione dalla sovratensione mediante sitemi di distribuzione sotterranei o per esposizione a bassi livelli ceraunici (≤25).
This table may also apply in the case of overvoltage protection by underground distribution systems or exposure to a low keraunic level (≤25).

ANNEX/ALLEGATO J informative/informativo

ITEMS SUBJECT TO AGREEMENT BETWEEN MANUFACTURER AND USER

PUNTI SOGGETTI AD ACCORDO TRA COSTRUTTORE E UTILIZZATORE

Note/Nota *For the purpose of this annex:*
- *"agreement" is used in a very wide sense;*
- *"user" includes testing stations.*

Nel presente Allegato:
- *il termine "accordo" è usato in senso molto ampio;*
- *il termine "utilizzatore" include i laboratori di prova.*

Riferimenti alla presente Norma *Clause or Sub-clause number of this standard*	**Punto** *Item*
2.6.4	■ Prova speciale *Special test.*
6.1	■ Vedi Allegato B per le condizioni di servizio non normali. *See Annex B for non-standard conditions in service.*
6.1.1	■ Dispositivi destinati all'uso in ambienti con temperatura dell'aria fuori dell'intervallo –5 °C +40 °C. Nota 1. *Equipment intended to be used in ambient air temperature above or below the range – 5 °C + 40 °C. See Note 1.*
6.1.2	■ Dispositivi destinati all'uso ad altitudini superiori a 2 000 m. Nota. *Equipment intended to be used at higher altitudes than 2 000 m. See Note.*
6.2	■ Condizioni durante il trasporto e il magazzinaggio, se diverse da quelle specificate nel presente paragrafo. *Conditions during transport and storage, if different from those specified in this sub-clause.*
7.2.1.2	■ Limiti di funzionamento degli apparecchi con aggancio. *Operating limits of latched equipment.*
7.2.2.1 (tab. 2)	■ Uso in servizio di conduttori con sezione significativamente minore di quelle indicate nelle Tab. 9 e 10. *Use in service of connected conductors of cross-section significantly smaller than those listed in table 9 and 10.*
7.2.2.2 (table 3)	Informazioni che il costruttore deve fornire sui limiti di sovratemperatura di resistori per involucri. *Information to be given by the manufacturer on temperature-rise limits of resistors for enclosures.*
7.2.2.6	Condizioni di funzionamento di bobine comandate a impulsi (devono essere definite dal costruttore). *Operating conditions of pulse-operated coils (to be defined by the manufacturer).*
7.2.2.8	Conformità alla IEC 60085 e/o IEC 60216 per i materiali isolanti (deve essere dimostrata dal costruttore). *Compliance with IEC 60085 and/or IEC 60216 for insulating materials (to be demonstrated by the manufacturer).*
8.1.1	Prove speciali. *Special tests.*
8.1.4	Prove su campione. *Sampling tests.*
8.2.4.3	Prove di flessione su conduttori piatti in rame. *Flexion test on flat copper conductors.*
8.3.2.1	Aumento del grado di severità di una prova per convenienza di prova. Minimo involucro per la prova di apparecchi destinati all'uso in più tipi o grandezze di involucri. *To increase the degree of severity of a test for convenience of testing.* *Smallest enclosure for testing equipment intended for use in more than one type or size of enclosure.*
8.3.2.2.2	Condizioni di prova più severe (coll'assenso del costruttore). Accettazione di apparecchi provati a 50 Hz per l'uso a 60 Hz e viceversa. Nota 2 di Tab. 8 *More severe test conditions (with the manufacturer's agreement).* *Acceptance of equipment tested at 50 Hz for use at 60 Hz (or vice-versa). See Note 2 of table 8.*
8.3.2.2.3	Aumento del limite superiore della tensione di ritorno a frequenza di esercizio (soggetto all'assenso del costruttore). Nota 3. *Increasing the upper limit of the power frequency recovery voltage (subject to manufacturer's agreement). See Note 3.*

Riferimenti alla presente Norma *Clause or Sub-clause number of this standard*	**Punto** *Item*
8.3.3.3.4 Prova di riscaldamento del circuito principale *Temperature-rise test of the main circuit*	▪ Prova in c.a. di apparecchi classificati in c.c. (soggetto all'assenso del costruttore). *Testing d.c. rated equipment with an a.c. supply (subject to manufacturer's agreement).* ▪ Prova di apparecchi multipolari con corrente monofase. *Testing multipole equipment with single-phase current.* ▪ Sistemazione delle connessioni di prova per valori di corrente di prova superiori a 3 150 A. *Test connection arrangements for values of test current higher than 3 150 A.* ▪ Uso di conduttori di sezione inferiore a quelle specificate nelle Tab. 9, 10 e 11 (soggetto all'assenso del costruttore). Nota 2. *Use of conductors of smaller cross-section than those specified in table 9, 10 and 11 (subject to manufacturer's agreement). See Note 2.*
8.3.3.4.1	▪ Prove dielettriche a frequenza di esercizio o in corrente continua (soggetto all'assenso del costruttore). *Dielectric tests at power-frequency or d.c. voltage (subject to manufacturer's agreement).*
8.3.3.53, 8.3.4.1.2 } Nota 3	Condizioni di accettazione di una corrente di guasto presunta < 1500 A (con l'assenso del costruttore). *Conditions of acceptance of a prospective fault current < 1 500 A (with manufacturer's agreement).*
8.3.4.1.2	b) Nel circuito di prova per la prova di cortocircuito, collegamento in parallelo del reattore in aria con resistori diversi da quelli definiti al paragrafo b). *In the test circuit for short-circuit testing, shunting the air-cored reactor by resistors different from those defined in paragraph b).* c) Diagramma del circuito di prova per le prove di cortocircuito, se diverso da quello di Fig. 9, 10, 11 o 12 a seconda dei casi. *Diagram of the test circuit for short-circuit testing, if different from that of Fig. 9, 10, 11 or 12 as appropriate.*
8.3.4.3	Aumento del valore della corrente di prova per I_{cw}. Verifica dell'attitudine a portare I_{cw} in corrente alternata su apparecchi classificati in corrente continua. *Increase of the value of the test current for I_{cw}.* *Verification of ability to carry I_{cw} on a.c. current for d.c. rated equipment.*

ANNEX/ALLEGATO L normative/normativo

TERMINAL MARKING AND DISTINCTIVE NUMBER

MARCATURA DEI MORSETTI E NUMERO DISTINTIVO

L.1 General

The purpose of identifying terminals of switching devices is to provide information regarding the function of each terminal, or its location with respect to other terminals, or for other use.

The terminal marking applies to switching devices as delivered by the manufacturer, and shall be free from ambiguity, that is each marking shall occur only once. However, two terminals connected by construction may have the same marking.

The marking of different terminals of a circuit element shall indicate that they are in the same current path.

The marking of the terminals of an impedance shall always be alphanumerical and have one or two letters indicating the function, followed by a number. The letters shall be capitals (upper case) Roman characters only and the numerals shall be Arabic numerals.

For contact element terminals, one of the terminals is marked with an odd number, the other terminals of the same contact element are marked with the immediately higher even numbers.

If incoming and outgoing terminals of an element are to be specifically identified as such, then the lower number shall be chosen for the incoming terminal (thus incoming 11 and outgoing 12, incoming A1 and outgoing A2).

Notes/Note:

1 *The equipment dealt with in the following clauses L.2 and L.3 is also illustrated by graphical symbols in accordance with IEC 60617-7. It should be understood, however, that these symbols are not intended to be used for terminal marking on the equipment.*

2 *The position of the terminals shown in the illustrations is not intended to convey any information on the actual position of the terminals on the device itself.*

Generalità

Lo scopo dell'identificazione dei morsetti dei dispositivi di manovra è quello di fornire informazioni relative alla funzione di ciascun morsetto o alla sua posizione rispetto agli altri o per altri utilizzi.

La marcatura ai morsetti si applica ai dispositivi di manovra così come consegnati dal costruttore e non deve essere ambigua, cioè ciascuna marcatura deve essere effettuata una volta sola. Tuttavia, due morsetti collegati per costruzione possono avere la stessa marcatura.

La marcatura di morsetti differenti di un elemento di circuito deve indicare che sono nello stesso percorso di corrente.

La marcatura dei morsetti di un'impedenza deve sempre essere alfanumerica e presentare una o due lettere che ne indichino la funzione, seguite da un numero. Le lettere devono essere maiuscole e solo in caratteri latini e i numeri devono essere arabi.

Per i morsetti di elementi di contatto, uno dei morsetti viene marcato con un numero dispari e gli altri morsetti dello stesso elemento di contatto sono marcati con i numeri pari immediatamente successivi.

Se i morsetti di entrata e di uscita di un elemento vengono specificatamente identificati come tali, allora si deve scegliere il numero inferiore per il morsetto di ingresso (per es. ingresso 11 e uscita 12, ingresso A1 e uscita A2).

1 *L'apparecchio preso in considerazione in L.2 e L.3 riporta i simboli grafici conformi alla IEC 60617-7. Si intende, tuttavia, che questi simboli non siano destinati ad essere utilizzati per la marcatura dei morsetti sull'apparecchio.*

2 *La posizione dei morsetti mostrata nelle figure non è destinata a fornire alcuna informazione sulla posizione effettiva dei morsetti sul dispositivo stesso.*

L.2 Terminal marking of impedances (alphanumerical)

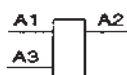
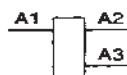
Marcatura dei morsetti di impedenze (alfanumerica)

L.2.1 Coils / Bobine

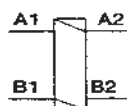
L.2.1.1 The two terminals of a coil for an electromagnetically operated drive shall be marked by A1 and A2.

I due morsetti di una bobina di un comando manovrata elettromagneticamente devono essere marcati con A1 e A2.

L.2.1.2 For a coil with tappings, the terminals of the tappings are marked in sequential order A3, A4, etc.

Examples:

Per un bobina con prese, i morsetti di queste ultime sono marcati in ordine sequenziale, A3, A4 ecc.

Esempi:

L.2.1.3 For a coil having two windings, the terminals of the first winding shall be marked A1, A2 and of the second winding B1, B2.

Per una bobina con due avvolgimenti, i morsetti del primo avvolgimento devono essere marcati A1, A2 e quelli del secondo B1, B2.

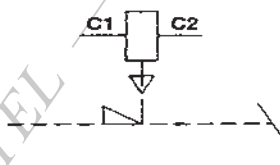
L.2.2 Electromagnetic releases

Sganciatori elettromagnetici

L.2.2.1 Shunt release

The two terminals of a shunt release shall be marked C1 and C2.

Sganciatori in derivazione

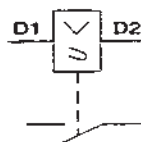
I due morsetti di uno sganciatore in derivazione devono essere marcati C1 e C2.

Note/Nota *For a device with two shunt releases (for example with different ratings), the terminal of the second release should be marked preferably C3 and C4.*

Per un dispositivo con due sganciatori in derivazione (per es. con differenti valori nominali) i morsetti del secondo sganciatore devono essere preferibilmente marcati C3 e C4.

L.2.2.2 Under-voltage release

The two terminals of a coil intended to be used exclusively as an under-voltage release shall be marked D1 and D2.

Sganciatori di minima tensione

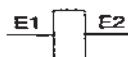
I due morsetti di una bobina da utilizzare esclusivamente come sganciatore di minima tensione devono essere marcati D1 e D2.

Note/Nota *For a device with two shunt releases (for example with different ratings), the terminal of the second release should be marked preferably D3 and D4.*

Per un dispositivo con due sganciatori in derivazione (per es. con differenti valori nominali) i morsetti del secondo sganciatore devono essere preferibilmente marcati D3 e D4.

L.2.3 Interlocking electromagnets

The two terminals of an interlocking electromagnet shall be marked E1 and E2.

Elettromagneti di interblocco

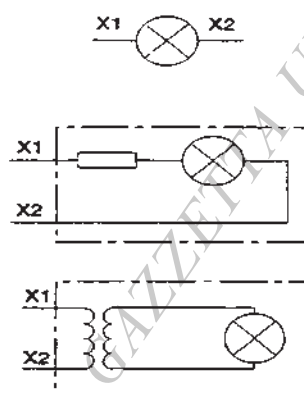
I due morsetti di un elettromagnete di interblocco devono essere marcati E1 e E2.

L.2.4 Indicating light devices

The two terminals of an indicating light device shall be marked X1 and X2.

Examples:

Dispositivi indicatori luminosi

I due morsetti di un dispositivo indicatore devono essere marcati X1 e X2.

Esempi:

Note/Nota *The term "indicating light devices" includes any incorporated resistor or transformer.*

Il termine "dispositivo indicatore luminoso" comprende anche qualsiasi resistore o trasformatore incorporato.

L.3 Terminal marking of contact elements for switching devices with two positions (numerical)

Marcatura dei morsetti di elementi di contatto per dispositivi di manovra a due posizioni (numerici)

L.3.1 Contact elements for main circuits (main contact elements)

The terminals of main switching elements are identified by single figure numbers.

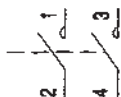
Each terminal marked by an odd number is associated with that terminal marked by the following even number.

Examples:

Elementi di contatto per circuiti principali (elementi di contatto principali)

I morsetti degli elementi di manovra principali vengono identificati da numeri a una cifra.

Ciascun morsetto marcato da un numero dispari viene associato al morsetto marcato con il numero pari successivo.

Esempi:

Due elementi di contatto principali
Two main contact elements

Cinque elementi di contatto principali
Five main contact elements

When a switching device has more than five main contact elements, alphanumerical marking shall be chosen, according to IEC 60445.

Quando un dispositivo di manovra ha più di cinque elementi di contatto principali si può scegliere la marcatura alfanumerica conformemente alla IEC 60445.

L.3.2 Contact elements for auxiliary circuit (auxiliary contact elements)

Elementi di contatto per circuiti ausiliari (elementi di contatto ausiliari)

The terminals of auxiliary contact elements are identified by two-figure numbers:

- the figure of the units is a function number;
- the figure of the tens is a sequence number.

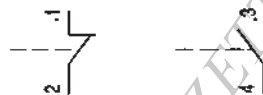
I morsetti degli elementi di contatto ausiliari vengono identificati con numeri a due cifre:

- la cifra delle unità è il numero che indica la funzione;
- la cifra delle decine è il numero che indica la sequenza.

L.3.2.1 Function number

Numero funzione

L.3.2.1.1 Function numbers 1 and 2 are allocated to break-contact elements and functions 3 and 4 to make-contact elements (break-contact element, make-contact element as defined in IEC 50(441)).

I numeri funzione 1 e 2 sono posti sugli elementi di contatto di interruzione e le funzioni 3 e 4 per gli elementi di contatto di chiusura (elemento di contatto di interruzione, elemento di contatto di chiusura come definiti nella IEC 50(441)).

The terminals of change-over contact elements are marked by the function numbers 1, 2 and 4.

I morsetti degli elementi di contatto di commutazione sono marcati dai numeri funzione 1, 2 e 4.

L.3.2.1.2 Auxiliary contact elements with special functions, such as time-delayed auxiliary contact elements, are identified by the function numbers 5 and 6, 7 and 8 for break-contact elements and make-contact elements respectively.

Examples:

Gli elementi di contatto ausiliari con funzioni speciali, come per es. come gli elementi di contatto ausiliari ritardati sono identificati dai numeri funzione 5 e 6, 7 e 8 rispettivamente per gli elementi di contatto di interruzione e di chiusura.

Esempi:

Contatto di interruzione ritardato alla chiusura
Break-contact delayed on closing

Contatto di chiusura ritardato alla chiusura
Make-contact delayed on closing

The terminals of change-over contact elements with special functions are marked by the function numbers 5, 6 and 8.

Example:

I morsetti degli elementi di contatto di commutazione con funzioni speciali sono marcati dai numeri funzione 5, 6 e 8.

Esempi:

Contatto di commutazione ritardato in entrambe le direzioni
Change-over contact delayed in both directions

.5 .6 .8

L.3.2.2 Sequence number

Terminals belonging to the same contact elements are marked with the same sequence numbers.

All contact elements having the same function shall have different sequence numbers.

Examples:

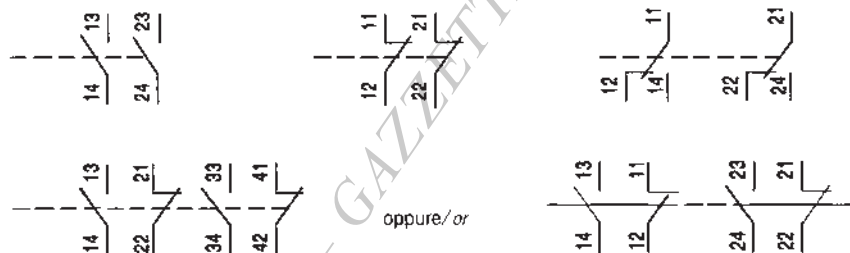
Numero

I morsetti degli stessi elementi di contatto sono marcati con gli stessi numeri di sequenza.

Tutti gli elementi di contatto con la stessa funzione hanno numeri di sequenza differenti.

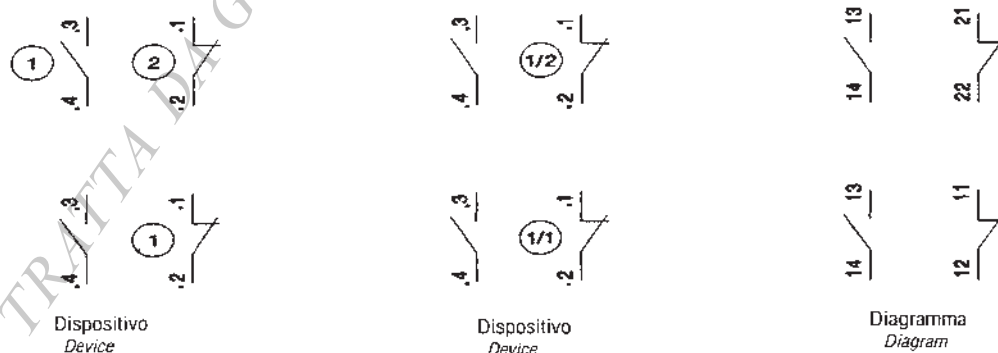
Esempi:

13 14 23 24 — 11 12 21 22 — 11 12 14 21 22 24

13 14 21 22 33 34 41 42 oppure/*or* 13 14 11 12 23 24 21 22

L.3.2.2.2 The sequence number may be omitted from the terminals only if additional information provided by the manufacturer or the user clearly gives such a number.

Examples:

Il numero di sequenza può essere omesso se il costruttore fornisce informazioni aggiuntive o se l'utilizzatore indica chiaramente tale numero.

Esempi:

Note/Nota *The dots shown in the examples of L.3.2 are merely used to show the relationship and do not need to be used in practice.*

I puntini mostrati nell'esempio L.3.2 vengono utilizzati solo per evidenziare la relazione e non è necessario utilizzarli nella pratica.

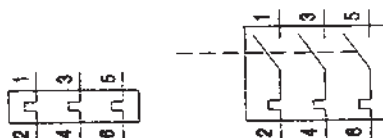
L.4 Terminal marking of overload protection devices

The terminals of the main circuits of an overload protection device are identified in the same manner as the terminals of main switching elements.

Examples:

Marcatura dei morsetti dei dispositivi di protezione contro il sovraccarico

I morsetti dei circuiti principali di un dispositivo di protezione di sovraccarico sono identificati nello stesso modo dei morsetti degli elementi di manovra principali.

Esempi:

The terminals of an auxiliary contact element of an overload protection device are identified in the same manner as the terminals of a special contact element (see L.3.2.1.2) but with the sequence number 9.

If a second sequence number is required, it should be the number 0.

Examples:

I morsetti di un elemento di contatto ausiliario di un dispositivo di protezione di sovraccarico sono identificati nello stesso modo dei morsetti di un elemento di contatto speciale (vedi L.3.2.1.2) ma con il numero di sequenza 9.

Se viene richiesto un secondo numero di sequenza, questo deve essere il numero 0.

Esempi:

L.5 Distinctive number

A device with a fixed number of make-contact elements and break-contact elements may be allocated a two-figure distinctive number.

The first figure indicates the number of make-contact elements and the second figure the number of break-contact elements.

Numero distintivo

Un dispositivo con numero fisso di elementi di contatto di chiusura e di interruzione può presentare numeri distintivi a due cifre.

La prima cifra indica il numero degli elementi di contatto di chiusura e la seconda il numero degli elementi di contatto di interruzione.

Numero distintivo 31
Distinctive number 31

ANNEX/ALLEGATO M normative/normativo

FLAMMABILITY TEST

PROVA DI INFIAMMABILITÀ

M.1 Hot wire ignition test

Prova di accensione con filo incandescente

M.1.1 Five samples of each material shall be tested. The samples shall be 150 mm long by 13 mm wide, and of uniform thickness stated by the material manufacturer.

Edges shall be free from burrs, fins, etc.

Si devono provare cinque campioni di ciascun materiale. I campioni devono essere lunghi 150 mm, larghi 13 mm e dello spessore uniforme indicato dal costruttore.

Gli spigoli devono essere senza bave, protuberanze ecc.

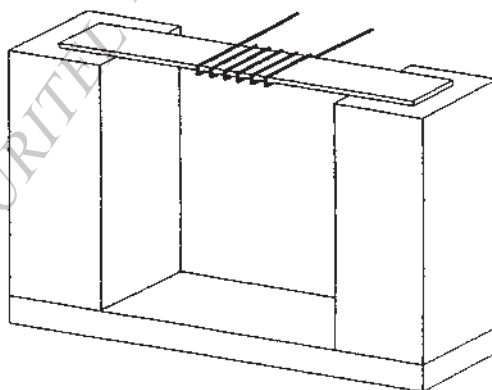
M.1.2 A (250 ± 6) mm length of nichrome wire (80% nickel, 20% chromium, iron free) approximately 0,5 mm diameter and having a cold resistance of approximately 5,28 Ω/m shall be used. The wire shall be connected in a straight length to a variable source of power which is adjusted to cause a power dissipation of 0,26 W/mm in the wire for a period of 8 s to 12 s. After cooling, the wire shall be wrapped around a sample to form five complete turns spaced 6 mm apart.

Si deve utilizzare un filo in nickel-cromo (80% nickel, 20% cromo, senza ferro) lungo (250 ± 6) mm del diametro approssimativo di 0,5 mm e con una resistenza a freddo di circa 5,28 Ω/m. Il filo, disteso e diritto, deve essere collegato a una sorgente di energia variabile regolata in modo da provocare una dissipazione di potenza di 0,26 W/mm nel filo per un periodo che varia da 8 s a 12 s. Dopo il raffreddamento, il filo deve essere avvolto intorno al campione in modo da avvolgerlo con cinque spire complete distanziate tra loro di 6 mm.

M.1.3 The wrapped sample shall be supported in a horizontal position and the ends of the wire connected to the variable power source, which is again adjusted to dissipate 0,26 W/mm in the wire (see figure M.1).

Il campione avvolto deve essere tenuto in posizione orizzontale e le estremità del filo vengono collegate alla sorgente di energia variabile che è ancora regolata in modo da dissipare 0,26 W/mm nel filo (vedi Fig. M.1).

Fig. M.1 **Test fixture for hot wire ignition test**

Disposizione per la prova di accensione al filo incandescente

M.1.4 Start the test by energizing the circuit so that a current is passed through the heater wire yielding a linear power density of 0,26 W/mm.

Iniziare la prova dando tensione al circuito in modo che la corrente attraversi il filo riscaldatore raggiungendo una densità di potenza lineare di 0,26 W/mm.

M.1.5 Continue heating until the test specimen ignites. When ignition occurs, shut off power and record time to ignite.

Discontinue the test if ignition does not occur within 120 s. For specimens that melt through the wire without ignition, discontinue the test when the specimen is no longer in intimate contact with all five turns of the heater wire.

Proseguire il riscaldamento fino a quando il campione in prova non si incendia. Quando ciò si verifica disattivare e registrare il tempo di accensione.

Sospendere la prova se l'accensione non si verifica entro 120 s. Per i campioni che fondono sotto il filo senza accensione, sospendere la prova quando il campione non è più a contatto con tutte le cinque spire del filo riscaldatore.

M.1.6 The test shall be repeated on the remaining samples.

La prova deve essere ripetuta sui campioni rimanenti.

M.1.7 The average ignition time and the thickness of each set of specimens shall be recorded.

Si devono registrare il tempo medio di accensione e lo spessore di ciascun gruppo di campioni.

M.2 Arc ignition test

Prova di accensione all'arco

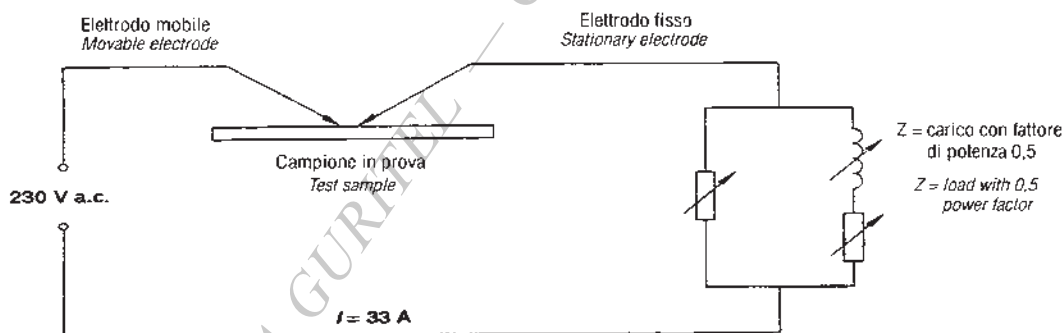
M.2.1 Three samples of each material shall be tested. The samples shall be 150 mm long by 13 mm wide and of uniform thickness stated by the material manufacturer. Edges shall be free from burrs, fins, etc.

Si devono provare tre campioni di ciascun materiale. I campioni devono essere lunghi 150 mm, larghi 13 mm e dello spessore uniforme indicato dal costruttore. Gli spigoli devono essere senza bave o protuberanze.

M.2.2 The test shall be made with a pair of test electrodes and a variable inductive impedance load connected in series to a source of 230 V a.c., 50 Hz or 60 Hz (see figure M.2).

La prova si deve effettuare con una coppia di elettrodi di prova e con un carico con impedenza induttiva variabile collegati in serie a una alimentazione 230 V c.a. 50 Hz o 60 Hz (vedi Fig. M.2).

Fig. M.2 **Circuit for arc ignition test**

Circuito per prova di accensione all'arco

M.2.3 One electrode shall be stationary and the other movable. The stationary electrode shall consist of a 8 mm² to 10 mm² solid copper conductor having a horizontal chisel point with a total angle of 30°. The movable electrode shall be a 3 mm diameter stainless steel rod having a symmetrical conical point with a total angle of 60°, and shall be capable of being moved along its own axis. The radius of curvature for the electrode tips shall not exceed 0,1 mm at the start of a given test. The electrodes shall be located op-

Un elettrodo deve essere fisso e l'altro mobile. L'elettrodo fisso consiste in un conduttore in rame massiccio di sezione compresa tra 8 mm² e 10 mm² con una punta a taglio obliquo con un angolo totale di 30°. L'elettrodo mobile deve essere una barretta in acciaio inossidabile del diametro di 3 mm con punta conica simmetrica con angolo totale di 60° e si deve poter muovere lungo il proprio asse. Il raggio di curvatura dell'estremità degli elettrodi non deve superare 0,1 mm all'inizio di una data prova. Gli elettrodi devono essere

posing each other, at an angle of 45° to the horizontal. With the electrodes short-circuited, the variable inductive impedance load shall be adjusted until the current is 33 A at a power factor of 0,5.

posti l'uno di fronte all'altro con un angolo di 45° rispetto all'orizzontale. Con gli elettrodi cortocircuitati, il carico ad impedenza induttiva variabile viene regolato fino a che la corrente sia di 33 A con un fattore di potenza 0,5.

M.2.4 The sample under test shall be supported horizontally in air so that the electrodes, when touching each other, are in contact with the surface of the sample. The movable electrode shall be manually or otherwise controlled so that it can be withdrawn along its axis from contact with the stationary electrode to break the circuit, and lowered to remake the circuit, so as to produce a series of arcs at a rate of approximately 40 arcs/min, with a separation speed of (250 ± 25) mm/s.

Il campione in prova viene mantenuto in posizione orizzontale in aria, in modo che gli elettrodi, quando si toccano, si trovino a contatto con la superficie del campione. L'elettrodo mobile viene comandato manualmente o in altro modo, ma tale che esso possa essere ritirato dal contatto con l'elettrodo fisso per interrompere il circuito e poi abbassato per richiudere il circuito, così da produrre una serie di archi a una cadenza di circa 40 archi/min, con una velocità di separazione di (250 mm ± 25) mm/s.

M.2.5 The test is to be continued until ignition of the sample occurs, a hole is burned through the sample, or a total of 200 cycles has elapsed.

Si prosegue la prova finché il campione si incendia, le fiamme lo perforano, o il campione ha sopportato un totale di 200 archi.

M.2.6 The average number of arcs to ignition and the thickness of each set of specimen shall be recorded.

The hot wire ignition (HWI) and arc ignition (AI) test value requirements related to the material's flammability category are indicated in table M.1.

Each column represents HWI and AI minimum characteristics related to the flammability category.

Il numero medio di archi per l'accensione dei campioni e lo spessore di ciascun gruppo di campioni deve essere registrato.

Le prescrizioni relative ai valori di prova dell'accensione con filo incandescente (HWI) e ad arco (AI) riferite alla categoria di infiammabilità dei materiali sono indicate in Tab. M.1.

Ciascun colonna riporta le caratteristiche minime di HWI e AI corrispondenti alla categoria di infiammabilità.

Tab. M.1 **HWI and AI characteristics** — **Caratteristiche HWI e AI**

Categoria di infiammabilità *Flammability category*	FV 0	FV 1	FV 2	FH1	FH3 ≤ 40 mm/min	FH3 ≤ 75 mm/min
Spessore del pezzo *Part thickness* mm	Qualsiasi *Any*	Qualsiasi *Any*	Qualsiasi *Any*	Qualsiasi *Any*	≥ 3	< 3
Tempo minimo di accensione all'arco *HWI time to ignite, minimum* s	7	15	30	30	30	30
AI Numero minimo di archi per l'accensione *minimum number of arcs to ignite*	15	30	30	60	60	60

Example: A material with flammability category FV1 of any thickness must have a HWI value of at least 15 s and, if applicable, an AI value of at least 30 arcs.

Esempio: Un materiale con infiammabilità di categoria FV1 di uno spessore qualsiasi deve avere un valore HWI di almeno 15 s e, se applicabile, un valore AI di almeno 30 archi.

ANNEX/ALLEGATO N normative/normativo

REQUIREMENTS AND TESTS FOR EQUIPMENT WITH PROTECTIVE SEPARATION

This annex applies to a device one or more circuits of which being able to be used in SELV (PELV) circuit (the device by itself may not be Class III - see IEC 60536-2, subclause 5.2.4.

PRESCRIZIONI E PROVE PER APPARECCHI CON SEPARAZIONE ELETTRICA

Il presente Allegato si applica ai dispositivi in cui uno o più circuiti possono essere utilizzati in circuiti SELV (PELV) (il dispositivo può non essere di Classe III – vedi 5.2.4 della IEC 60536-2).

N.1 General

The purpose of this annex is to harmonise as far as practicable all rules and requirements applicable to low voltage switchgear and controlgear having a protective separation between parts intended to be used in SELV (PELV) circuits and others, in order to obtain uniformity of requirements and tests and to avoid the need for testing to different standards.

Generalità

Scopo del presente Allegato è quello di armonizzare, per quanto possibile, tutte le regole e le prescrizioni applicabili agli apparecchi di manovra e di comando a bassa tensione con una separazione elettrica tra le parti da utilizzare nei circuiti SELV (PELV) e gli altri, al fine di ottenere uniformità di prescrizioni e prove e di evitare la necessità di eseguire le prove seguendo Norme differenti.

N.2 Definitions

Definizioni

N.2.1 Functional insulation
Insulation between conductive parts which is necessary only for the proper functioning of the equipment.

Isolamento funzionale
Isolamento tra le parti conduttive necessario solo per il corretto funzionamento dell'apparecchio.

N.2.2 Basic insulation
Insulation of hazardous live parts which provides basic protection against electric shock.

Note/Nota *The term basic insulation does not apply to insulation used exclusively for functional purposes. (See N.2.1).*

Isolamento principale
Isolamento delle parti attive pericolose che fornisce la protezione principale contro le scosse elettriche.

Il termine isolamento principale non si applica all'isolamento utilizzato solo per scopi funzionali (vedi N.2.1).

N.2.3 Supplementary insulation
Independent insulation applied in addition to basic insulation in order to provide protection against electric shock in the event of a failure of basic insulation.

Isolamento supplementare
Isolamento indipendente applicato in aggiunta all'isolamento principale per fornire protezione contro la scossa elettrica in caso di guasto dell'isolamento principale.

N.2.4 Double insulation
Insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation.

Doppio isolamento
Isolamento che comprende l'isolamento principale e l'isolamento supplementare.

N.2.5 Reinforced insulation
Insulation of hazardous live parts which provides a degree of protection against electric shock equivalent to double insulation.

Note/Nota *Reinforced insulation may comprise several layers which cannot be tested singly as basic or supplementary insulation.*

Isolamento rinforzato
Isolamento delle parti attive pericolose che fornisce un grado di protezione contro le scosse elettriche equivalente al doppio isolamento.

L'isolamento rinforzato può comprendere più livelli che non possono essere provati singolarmente come isolamento principale o supplementare.

N.2.6 Protective separation
Separation between circuits by means of

- basic protection (basic insulation) and
- fault protection (supplementary insulation or protective screening), or
- by an equivalent protective provision (e.g. reinforced insulation).

Separazione elettrica
Separazione tra i circuiti mediante

- protezione principale (isolamento principale) e
- protezione contro il guasto (con isolamento supplementare o schermo di protezione) o
- un mezzo di protezione equivalente (per es. con isolamento rinforzato).

N.2.7 SELV circuit

An electrical circuit:

- in which the voltage cannot exceed ELV and
- with protective separation from circuits other than SELV and
- with no provision for earthing of the SELV circuit nor of its exposed conductive parts and
- with simple separation from earth.

Circuito SELV

Un circuito elettrico:

- in cui la tensione non può superare ELV e
- con separazione elettrica dai circuiti che non sono SELV e
- senza messa a terra né del circuito SELV né delle parti conduttive esposte e
- con separazione semplice dalla terra.

N.2.8 PELV circuit

An electrical circuit

- in which the voltage cannot exceed ELV and
- with protective separation from circuits other than PELV and
- with provisions for earthing of the PELV circuit, or of its exposed conductive parts, or both.

Circuito PELV

Un circuito elettrico

- in cui la tensione non può superare ELV e
- con separazione protettiva dai circuiti che non sono PELV e
- con messa a terra del circuito PELV o delle sue parti conduttrici esposte o entrambi.

N.3 Requirements

General

Unless otherwise specified in the relevant product standard:

- the only method considered in this standard to achieve the protective separation is based on double (or reinforced) insulation between SELV(PELV) circuit(s) and other circuits;
- the effects of electrical arcs normally produced in the breaking chambers of switchgears and controlgears on insulation are deemed to be taken into account in the dimensioning of creepage distances and no specific verification is required;
- partial discharge effects are not taken into consideration.

Prescrizioni

Generalità

Se non diversamente specificato nella norma di prodotto:

- l'unico metodo preso in considerazione dalla presente Norma per ottenere la separazione elettrica è basato sul doppio isolamento (o rinforzato) tra i circuiti SELV (PELV) e gli altri circuiti;
- si considera che gli effetti degli archi elettrici normalmente prodotti sull'isolamento nelle camere di interruzione degli apparecchi di manovra e di comando vengano tenuti in considerazione nel dimensionamento delle distanze superficiali e pertanto non viene richiesta alcuna verifica specifica;
- gli effetti dovuti a scariche parziali non vengono tenuti in considerazione.

N.3.1 Dielectric requirements

Prescrizioni di isolamento

N.3.1.1 Creepages

It shall be verified that the creepage distances between SELV (PELV) circuit and other circuits is equal or higher than twice those given for basic insulation in table 15 and corresponding to the determined SELV (PELV) rated voltage value (following the principles given in 3.2.3 of IEC 60664-1).

The creepage distances shall be verified in accordance with N.4.2.1.

Distanze superficiali

Si deve verificare che le distanze superficiali tra i circuiti SELV (PELV) e gli altri circuiti siano uguali o maggiori al doppio di quelli indicati per l'isolamento principale in Tab. 15 e corrispondenti ai valori di tensione nominale SELV (PELV) determinati (in base ai principi indicati in 3.2.3 della IEC 60664-1).

Le distanze superficiali devono essere verificate conformemente a N.4.2.1.

N.3.1.2 Clearances

The clearances between SELV (PELV) circuit and other circuits of the device shall be dimensioned to withstand the rated impulse voltage as determined in accordance with annex H relevant to the basic insulation for the specific utilisation class but one step higher in the series value (or a value equal to 160 % of the voltage value required for the basic insulation) follow-

Distanze in aria

Le distanze in aria tra i circuiti SELV (PELV) e gli altri circuiti del dispositivo devono essere dimensionate in modo da sopportare la tensione nominale a impulso come stabilito nell'Allegato H relativo all'isolamento di base per la classe di utilizzazione specifica, ma con un livello immediatamente superiore nella serie di valori (o con un valore pari al 160% del valore di tensione ri-

ing the principles given in 3.1.5 of IEC 60664-1. The test conditions are given in N.4.2.2.

chiesto per l'isolamento principale), in base ai principi indicati in 3.1.5 della IEC 60664-1. Le condizioni di prova vengono fornite in N.4.2.2.

N.3.2 Construction requirements

Construction measures should be taken regarding:

- materials employed regarding aging;
- thermal stresses or mechanical risks of failure which will impair insulation between circuits;
- risks of electrical contact between different circuits in case of accidental disconnection of wiring.

Subclause N.4.3 gives examples of constructional risks which have to be taken into consideration.

Prescrizioni di costruzione

Si dovrebbero prendere precauzioni relative alla costruzione per quanto riguarda :

- materiali utilizzati in funzione dell'invecchiamento;
- sollecitazioni termiche o rischi meccanici che compromettono l'isolamento tra i circuiti;
- rischi di contatto elettrico tra differenti circuiti in caso di distacco accidentale dei cavi.

In N.4.3 vengono forniti esempi di rischi di costruzione che sono stati presi in considerazione.

N.4 Tests

Prove

N.4.1 General

These tests are normally conducted as type tests. Where the constructional design cannot ensure without doubt that the insulation intended for protective separation cannot be impaired by the effects of product conditions, the manufacturer or the relevant product standard may also conduct all or parts of these tests as routine tests.

Tests verification shall be made between the SELV (PELV) circuit and each other circuits, such as main circuit, control and auxiliary circuits.

Tests shall be done in all operating conditions of the device: open, close, trip positions.

Generalità

Queste prove vengono normalmente condotte come prove di tipo. Se il progetto costruttivo non può garantire che l'isolamento destinato alla separazione elettrica non venga compromesso dal processo di produzione, il costruttore o la relativa norma di prodotto possono trattare tutte queste prove, o parte di esse, come prove individuali.

Questa prova deve essere effettuata tra il circuito SELV (PELV) e ciascuno degli altri circuiti, come il circuito principale, i circuiti di comando e ausiliari.

Le prove si devono effettuare in tutte le posizioni operative del dispositivo: aperto, chiuso e sganciato.

N.4.2 Dielectric tests

Prove dielettriche

N.4.2.1 Creepages verification

Conditions of measuring are those given in 8.3.3.4.1 and annex G.

Verifica delle distanze superficiali

Le condizioni di misura sono quelle indicate in 8.3.3.4.1 e all'Allegato G.

N.4.2.2 Clearances verification

Verifica delle distanze in aria

N.4.2.2.1 Condition of the device for test

Tests shall be made on devices mounted as for service, including internal wiring and in a clean and dry condition.

Condizioni del dispositivo per la prova

Le prove devono essere effettuate sui dispositivi puliti e asciutti e montati come per il servizio, compreso il cablaggio interno.

N.4.2.2.2 Application of the test voltage

For each circuit of the device under test, external terminals shall be connected together.

Applicazione della tensione di prova

Per ciascun circuito dell'apparecchio in prova, i morsetti esterni devono essere collegati tra loro.

N.4.2.2.3 Impulse test voltage

It shall be an impulse test voltage having a 1,2/50 μs wave form as described in 8.3.3.4.1, the value of which being chosen as defined in N.3.1.2.

Tensione di prova a impulso

La tensione di prova a impulso deve avere una forma d'onda di 1,2/50 μs come descritto in 8.3.3.4.1 e il valore deve essere determinato come indicato in N.3.1.2.

N.4.2.2.4 Test

Clearances are verified by application of the test voltage of N.4.2.2.3. The test shall be conducted for a minimum of three impulses of each polarity with an interval of at least 1 s between pulses in accordance with in 8.3.3.4.1.

Application of test voltage may be avoided where clearances are equal or higher than those given in table 13 for the determined test voltage value.

Prova

Le distanze in aria si verificano mediante applicazione della tensione di prova come in N.4.2.2.3. Si devono applicare un minimo di tre impulsi di ciascuna polarità con un intervallo di almeno 1 s tra gli impulsi, conformemente a 8.3.3.4.1.

L'applicazione della tensione di prova può essere evitata quando le distanze in aria sono pari o superiori a quelle riportate in Tab. 13 per il valore di tensione di prova determinato.

N.4.2.2.5 Results to be obtained

When the voltage is applied, the test is considered to have been passed if there is no puncture or flashover.

Risultati da ottenere

Una volta applicata la tensione, si considera superata la prova se non ci sono perforazioni o scariche.

N.4.3 Examples of constructional measures

Measures should be taken that a single mechanical fault - e.g. a bent solder pin, a detached soldering point or a broken winding (coil), a loosened and fallen screw - should not have the result of impairing the insulation to such a degree that it no longer fulfils the requirements of the basic insulation; the design, however, should not consider that two or more of these events will appear simultaneously.

Examples of constructional measures:

- sufficient mechanical stability;
- mechanical barriers;
- employment of captive screws;
- impregnation or casting of components;
- inserting pins into an insulating sleeve;
- to avoid sharp-edges in the vicinity of conductors.

Esempi di accorgimenti costruttivi

Si devono prendere degli accorgimenti in modo che un guasto meccanico, per es. uno spinotto a saldare piegato, un punto di saldatura scoperto o un avvolgimento (bobina) rotto, una vite allentata o caduta, non compromettano l'isolamento in modo tale che l'apparecchio non soddisfi più le prescrizioni dell'isolamento principale; il progetto, tuttavia, dovrebbe far sì che due o più di tali circostanze non si verifichino simultaneamente.

Esempi di accorgimenti costruttivi:

- stabilità meccanica sufficiente;
- barriere meccaniche;
- utilizzo di viti prigioniere;
- impregnazione o conglobamento in resina dei componenti;
- inserimento delle spine in manicotti isolanti;
- eliminazione degli spigoli taglienti in vicinanza dei conduttori.

ANNEX/ALLEGATO ZA normative/normativo

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

Note/Nota *When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.*

Riferimenti normativi alle Pubblicazioni Internazionali con le corrispondenti Pubblicazioni Europee

La presente Norma include, tramite riferimenti datati e non datati, disposizioni provenienti da altre Pubblicazioni. Questi riferimenti normativi sono citati, dove appropriato, nel testo e qui di seguito sono elencate le relative Pubblicazioni. In caso di riferimenti datati, le loro successive modifiche o revisioni si applicano alla presente Norma solo quando incluse in essa da una modifica o revisione. In caso di riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione della Pubblicazione indicata (modifiche incluse).

Quando la Pubblicazione Internazionale è stata modificata da modifiche comuni CENELEC, indicate con (mod), si applica la corrispondente EN/HD.

Pubbl. IEC *IEC Publication*	Data *Date*	Titolo *Title*	EN/HD	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
IEC 60050(151)	1978	*International Electrotechnical Vocabulary (IEV) Chapter 151: Electrical and magnetic devices*	–	–	
IEC 60050(441)	1984	*Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*	–	–	
IEC 60050(604)	1987	*Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity - Operation*	–	–	
IEC 60050(826)	1982	*Chapter 826: Electrical installations of buildings*	HD 384.2 S1	1986	
IEC 60060	series	Tecniche di prova ad alta tensione *High-voltage test techniques Part 1: General definitions and test requirements*	HD 588.1 S1 EN 60060	1991 series	vedi norme CT 42
IEC 60068-2-3	1969	Prove climatiche e meccaniche fondamentali - Prove di temperatura e di umidità *Basic environmental testing procedures Part 2: Tests - Test Ca: Damp heat, steady state*	HD 323.2.3 S2 [1]	1987	50-3
IEC 60071-1	1993	Coordinamento dell'isolamento per tensioni superiori ad 1 kV; Parte 1: Termini, definizioni, principi e regole *Insulation co-ordination Part 1: Definitions, principles and rules*	EN 60071-1	1995	28-3
IEC 60073	1991	Codifica dei dispositivi indicatori e degli attuatori con colori e con mezzi supplementari. *Coding of indicating devices and actuators by colours and supplementary means*	EN 60073[2]	1993	16-3
IEC 60085	1984	Valutazione e classificazione termica dell'isolamento elettrico *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*	HD 566 S1	1990	15-26
IEC 60099-1	1991	Scaricatori — Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata *Surge arresters Part 1: Non-linear resistor type gapped surge arresters for a.c. systems*	EN 60099-1	1994	37-1

(1) L'HD 323.2.3 S2 comprende la A1: 1984 alla IEC 60068-2-3.
HD 323.2.3 S2 includes A1:1984 to IEC 60068-2-3.

(2) La EN 60073:1993 è sostituita dalla EN 60073:1996, basata sulla IEC 60073:1996.
EN 60073:1993 is superseded by EN 60073:1996, which is based on IEC 60073:1996.

Pubbl. IEC *IEC Publication*	Data *Date*	Titolo *Title*	EN/HD	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
IEC 60112	1979	Metodo per la determinazione degli indici di resistenza e di tenuta alla traccia dei materiali isolanti solidi in condizioni umide *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*	HD 214 S2	1980	15-18
IEC 60216	serie	Guida per la determinazione delle proprietà di resistenza alla sollecitazione termica dei materiali isolanti elettrici *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials*	EN 60216	1995 series	vedi Norme CT 15
IEC 60269-1	1986	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua Parte 1: Prescrizioni generali *Low-voltage fuses Part 1: General requirements*	EN 60269-1[3]	1989	32-1
IEC 60269-2	1986	Fusibili a tensione non superiore a 1.000 V per corrente alternata e a 1.500 V per corrente continua Parte 2° - Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali) *Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application)*	EN 60269-2	1995	32-4
IEC 60364-4-443	1990	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza *Electrical installations of buildings Part 4: Protection for safety Chapter 44: Protection against overvoltages Section 443 - Protection against overvoltages of athmospheric origin or due to switching*	–	–	64-8/4
IEC 60417-2	1998	*Graphical symbols for use on equipment Part 2: Symbols originals*	–	–	–
IEC 60439-1 + corr. December	1992 1993	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra (Quadri BT). Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS) *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies*	EN 60439-1[4] + corr. August + corr. February +A11	1994 1994 1994 1996	17-13/1
IEC 60445	1988	Individuazione dei morsetti degli apparecchi *Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules for an alphanumeric system*	EN 60445	1990	16-2
IEC 60447	1993	Intefaccia uomo-macchina – Principi di manovra *Man-machine interface (MMI) - Actuating principles*	EN 60447	1993	16-5

(3) La EN 60269-1 è sostituita dalla EN 60269-1:1998, basata sulla IEC 60269-1:1998
EN 60269-1 is superseded by EN 60269-1:1998,which is based on IEC 60269-1:1998

(4) La IEC 60617-7:1993 è sostituita dalla IEC 606017-7:1996, armoizzata come EN 606017-7:1996.
IEC 60617-7:1993 is superseded by IEC 606017-7:1996, which is armonized as EN 606017-7:1996

Pubbl. IEC *IEC Publication*	Data *Date*	Titolo *Title*	EN/HD	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
IEC 60529	1989	Gradi di protezione degli involucri - Classificazione *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*	EN 60529	1991	70-1
IEC 60539	1992	*Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock* *Part 2: Guidelines to requirements for protection against electric shock*	–	–	–
IEC 60617-7	1983[4)]	Segni grafici per schemi. Parte 7a: Apparecchiature per dispositivi di comando e protezione *Graphical symbols for diagrams* *Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices*	–	–	3-19
IEC 60664-1 (mod)	1992	Coordinamento dell'isolamento per gli apparecchi nei sistemi a bassa tensione Parte 1: Principi, prescrizioni e prove *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems* *Part 1: Principles, requirements and tests*	HD 625.1 S1	1996	28-6
IEC 60695-2-1/0	1994	Prove relative ai rischi da fuoco Parte 2: Metodi di prova Sezione 1 /Foglio 0: Metodi di prova al filo incandescente -Generalità *Fire hazard testing* *Part 2: Test methods* *Section 1 /sheet 0: Glow-wire test methods General*	EN 60695-2-1/0	1996	89-12
IEC 60695-2-1/1 + corr. May	1994 1995	Parte 2: Metodi di prova Sezione 1 /Foglio 1: Prova al filo incandescente sui prodotti finiti e guida *Section 1 /sheet 1: Glow-wire end-product test and guidance*	EN 60695-2-1/1[6)]	1996	89-13
IEC 60695-2-1/2	1994	Parte 2: Metodi di prova Sezione 1/foglio 2: Prova di infiammabilità al filo incandescente sui materiali *Section 1 /sheet 2: Glow-wire flammability test on materials*	EN 60695-2-1/2	1996	89-9
IEC 60695-2-1/3	1994	Sezione 1/foglio 3: Prova di incendiabilità al filo incandescente sui materiali *Section 1/sheet 3: Glow-wire ignitability test on materials*	EN 60695-2-1/3	1996	89-10
IEC 60695-2-2	1991	Parte 2°: Metodi di prova. 2.1 - Prova del filo incandescente e relativa guida. 2.2 - Prova di fiamma con ago *Section 2: Needle-flame test*	EN 60695-2-2	1994	50-11
IEC 60707	1981	Infiammabilità di materiali solidi non metallici in caso di esposizione a sorgenti di calore con fiamma. Lista dei metodi di prova *Methods of test for the determination of the flammability of solid electrical insulating materials when exposed to an igniting source*	HD 441 S1	1983	89-15
IEC 60947-5-1	1997	Apparecchiatura a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Sezione 1: Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando *Low voltage switchgear and controlgear* *Part 5-1: Control circuit devices and switching elements - Electromechanical control circuit devices*	EN 60947-5-1	1997	17-45
IEC 60981	1989	*Extra-heavy duty rigid steel conduits for electrical installations*	–	–	

Pubbl. IEC *IEC Publication*	Data *Date*	Titolo *Title*	EN/HD	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
IEC 60998-1 (mod)	1990	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes* *Part 1: General requirements*	EN 60998-1	1993	23-20
IEC 61000-4-2	1995	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 4: Tecniche di prova e di misura Sezione 2: Prove di immunità a scarica elettrostatica Pubblicazione Base EMC *Electromagnetic compatibility (EMC)* *Section 2: Electrostatic discharge immunity test*	EN 61000-4-2	1995	210-34
IEC 61000-4-3 (mod)	1995	Sezione 3: Prova d'immunità sui campi irradiati a radiofrequenza *Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*	EN 61000-4-3	1996	210-39
IEC 61000-4-4	1995	Sezione 4: Prova di immunità a transitori/treni elettrici veloci Pubblicazione Base EMC *Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test*	EN 61000-4-4	1995	210-35
IEC 61000-4-5	1995	Sezione 5: Prova di immunità ad impulso *Section 5: Surge immunity test*	EN 61000-4-5	1995	110-30
CISPR 11 (mod)	1990	Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi industriali, scientifici e medicali (ISM) *Limits and methods of measurement of electromagnetic disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment*	EN 55011[7]	1991	110-6
CISPR 22	1993	Limiti e metodi di misura delle caratteristiche dell'apparecchiatura per la tecnologia dell'informazione relative ai radiodisturbi *Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of information technology equipment*	EN 55022	1994	110-5

(5) La EN 55011 è sostituita dalla EN 55011:1998 basata sul CISPR 11:1997 (mod).
EN 55011 is superseded by EN 55011:1998 which is based on CISPR 11:1997 (mod).

(6) La EN 55022 è sostituita dalla EN 55022:1998 basata sul CISPR 22:1997 (mod).
EN 55022 is superseded by EN 55022:1998 which is based on CISPR 22:1997 (mod)

Fine Documento

La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano
e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1º Marzo 1968, n. 186.
Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano - Stampa in proprio
Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 luglio 1956
Responsabile: Ing. A. Alberici

17 – Grossa apparecchiatura

CEI EN 60947-2 (CEI 17-5)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici

CEI EN 60947-3 (CEI 17-11)
Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

CEI EN 50022 (CEI 17-18/1)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Profilati di supporto Profilati a cappello di larghezza 35 mm per il fissaggio a scatto di apparecchi

CEI EN 50023 (CEI 17-18/2)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Profilati di supporto Profilati a cappello di larghezza 75 mm per il fissaggio a scatto di apparecchi

CEI EN 50024 (CEI 17-18/3)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Profilati di supporto Profilati a "C" e accessori per il fissaggio a vite di apparecchi

CEI EN 50035 (CEI 17-18/4)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Profilati di supporto Profilati a "G" per il fissaggio di morsetti

CEI EN 50043 (CEI 17-30)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Grandezze e calibri per connessioni piatte

CEI EN 50041 (CEI 17-31)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Ausiliari di comando - Interruttori di posizione 42,5 x 80 - Dimensioni e caratteristiche

CEI EN 50045 (CEI 17-32)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Profilati di supporto - Profilati a cappello larghi 15 mm per il fissaggio di morsettiere

CEI EN 50047 (CEI 17-33)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Ausiliari di comando - Interruttori di posizione 30x55 - Dimensioni e caratteristiche

CEI 17-38
Contattori a semiconduttore (contattori statici) destinati alla manovra di circuiti a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua

CEI EN 60947-5-1 (CEI 17-45)
Apparecchiatura a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Sezione 1: Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando

CEI EN 60947-6-1 (CEI 17-47)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 6: Apparecchiature a funzioni multiple Sezione Uno - Apparecchiature di commutazione automatica

CEI EN 60947-7-1 (CEI 17-48)
Apparecchiatura a bassa tensione Parte 7: Apparecchiature ausiliarie Sezione Uno - Morsettiere per conduttori di rame

CEI EN 60947-4-1 (CEI 17-50)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 4: Contattori e avviatori Sezione Uno - Contattori e avviatori elettromeccanici

CEI EN 60947-6-2 (CEI 17-51)
Apparecchiatura a bassa tensione Parte 6: Apparecchiatura a funzioni multiple Sezione Due - Apparecchi integrati di manovra e protezione (ACP)

CEI EN 60947-5-2 (CEI 17-53)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Sezione 2: Interruttori di prossimità

CEI EN 60947-7-2 (CEI 17-62)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 7: Apparecchiature ausiliarie Sezione 2: Morsetti componibili per conduttori di protezione in rame

CEI EN 60947-5-4 (CEI 17-65)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Sezione 4: Metodi di valutazione della prestazione dei contatti a bassa energia - Prove speciali

CEI EN 60947-5-5 (CEI 17-66)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Sezione 5: Dispositivo elettrico di arresto di emergenza con blocco meccanico

CEI EN 60947-4-2 (CEI 17-69)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 4: Contattori e avviatori Sezione 2: Regolatori e avviatori a semiconduttori in c.a.

Lire **316.000** € **163,2**

NORMA TECNICA
CEI EN 60947-1: 2000-07
Totale Pagine 188

Sede del Punto di Vendita e di Consultazione
20126 Milano - Viale Monza, 261
tel. 02/25773.1 • fax 02/25773.222 • E-MAIL cei@ceiuni.it

Norma Italiana
CEI EN 60947-1/A1

Data Pubblicazione
2002-01

Classificazione **17-44;V1** *Fascicolo* **6363**

VARIANTE

Titolo
Apparecchiature a bassa tensione
Parte 1: Regole generali

Title
Low-voltage switchgear and controlgear
Part 1: General rules

APPARECCHIATURE ELETTRICHE PER SISTEMI DI ENERGIA E PER TRAZIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO **CNR** CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

La presente Variante contiene in aggiunta correzioni al solo testo italiano della Norma base.

DESCRITTORI • *DESCRIPTORS*

Apparecchiature a bassa tensione • *Low-voltage switchgear and controlgear:* Caratteristiche • *Characteristics:* Specifiche • *Specification;* Prove • *Test;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali

Europei (IDT) EN 60947-1/A1:2000-11;

Internazionali (IDT) IEC 60947-1/A1:2000-08;

Legislativi

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana CEI EN 60947-1/A1 *Pubblicazione* Variante *Carattere Doc.*

Stato Edizione In vigore *Data validità* 2002-3-1 *Ambito validità* Europeo e Internazionale

Varianti Nessuna

Ed. Prec. Fasc. Nessuna

Comitato Tecnico 17-Grossa apparecchiatura

Approvata dal Presidente del CEI *in Data* 2002-1-9

CENELEC *in Data* 2000-9-1

Sottoposta a inchiesta pubblica come Documento originale *Chiusa in data* 2000-5-31

Gruppo Abb. 3 *Sezioni Abb.* B

ICS 29.130.20;

CDU

LEGENDA

(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 60947-1/A1:2000-11

Apparecchiature a bassa tensione
Parte 1: Regole generali

Low-voltage switchgear and controlgear
Part 1: General rules

Appareillage à basse tension
Partie 1: Règles générales

Niederspannungsschalteräte
Teil 1: Allgemeine Festlegungen

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization
Secrétariat Central:
rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

FOREWORD

The text of document 17B/1050/FDIS, future amendment 1 to IEC 60947-1:1999, prepared by SC 17B, Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC TC 17, Switchgear and controlgear, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as amendment A1 to EN 60947-1:1999 on 2000/09/01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the amendment has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) **2001/06/01**
- latest date by which the national standards conflicting with the amendment have to be withdrawn
  (dow) **2003/09/01**

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

Annexes designated "informative" are given for information only.

In this standard, annex ZA is normative and annex O is informative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of amendment 1:2000 to the International Standard IEC 60947-1:1999 was approved by CENELEC as an amendment to the European Standard without any modification.

PREFAZIONE

Il testo del documento 17B/1050/FDIS, futura Modifica 1 alla IEC 60947-1:1999, preparato dal SC 17B, Low-voltage switchgear and controlgear, del TC IEC 17, Switchgear and controlgear, è stato sottoposto al voto parallelo IEC-CENELEC ed è stato approvato dal CENELEC come Modifica A1 alla EN 60947-1:1999 in data 01/09/2000.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la Modifica deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) **01/06/2001**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la Modifica devono essere ritirate
  (dow) **01/09/2003**

Gli Allegati indicati come "normativi" sono parte integrante della Norma.

Gli Allegati indicati come "informativi" sono dati solo per informazione.

Nella presente Norma, l'Allegato ZA è normativo e l'Allegato O è informativo.

L'Allegato ZA è stato aggiunto dal CENELEC.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Modifica 1:2000 alla Pubblicazione IEC 60947-1:1999 è stato approvato dal CENELEC come Modifica alla Norma Europea senza alcuna variazione.

VARIANTE ALLA CEI EN 60947-1 (CEI 17-44)

7.1 Constructional requirements / Prescrizioni di costruzione

Add, at the end of the subclause, the following note:

Aggiungere, alla fine del paragrafo, la nota seguente:

Note/Nota *The need to minimize the impact on the natural environment of a product during all phases of its life is recognized. Assistance in the consideration of environmental aspects relating to products according to the IEC 60947 series is given in annex O.*

Viene riconosciuta la necessità di ridurre al minimo l'impatto di un prodotto sull'ambiente naturale, durante tutto il suo ciclo di vita. Un aiuto nello studio degli aspetti ambientali relativi a prodotti della serie IEC 60947, è contenuto nell'Allegato O

Nella sola traduzione italiana sostituire 7.1.12 con il testo seguente:

7.1.12 Trazione, torsione e flessione con tubi metallici

Gli involucri in polimeri, integrati o meno, forniti con ingressi di tubi filettati destinati alla connessione di tubi rigidi, metallici filettati per servizio molto pesante conformi alla IEC 60981, devono sopportare le sollecitazioni che si verificano durante l'installazione come la trazione, la torsione e la flessione.

La conformità si verifica mediante la prova di cui in 8.2.7.

Nella sola traduzione italiana sostituire la Tab. 12a con la seguente:

Tab. 12a **Dielectric test voltage corresponding to the rated insulation voltage**

Tensione di prova dielettrica corrispondente alla tensione nominale di isolamento

Tensione nominale di isolamento U_i *Rated insulating voltage U_i* V	Tensione di prova dielettrica (valore efficace c.a.) *Dielectric test voltage (a.c. r.m.s.)*
$U_i \leq 60$	1000
$60 < U_i \leq 300$	2000
$300 < U_i \leq 690$	2500
$690 < U_i \leq 800$	3000
$800 < U_i \leq 1000$	3500
$1000 < U_i \leq 1500$	3500

Nota_a Solo per c.c.
For d.c. only.

Nella sola traduzione italiana sostituire il titolo di Fig. 6 con il seguente:

Fig. 6 **Schema del circuito di prova per la verifica dei poteri di chiusura e di interruzione di apparecchi tetrapolari**

Add, after annex N, the following new annex O:

Aggiungere, dopo l'Allegato N, il seguente nuovo Allegato O.

ANNEX/ALLEGATO O informative/informativo

ENVIRONMENTAL ASPECTS

ASPETTI AMBIENTALI

INTRODUCTION

The need to minimize the impact on the natural environment of a product during all phases of its life – from acquiring materials to manufacturing, distribution, use, re-use, recycling and disposal – is recognized in most countries around the world. The choices made largely decide what those impacts will be during each phase of that product's life. There are, however, considerable obstacles that make the task of selecting the best environmental options very difficult. For example, selecting design options to minimize environmental impact can involve difficult trade-off such as less recyclability for more energy efficiency.

The continuous introduction of new products and materials can make evaluation increasingly difficult, since additional data must be developed to assess the life cycle impacts of such new products and materials. Moreover, there is currently very little data available on the environmental impacts of existing materials. However, those which exist can be used as a basis for improvement of the products with respect to environmental impact. Environmental impact assessment (EIA) and design for environment (DFE) principles provide additional instruments that may be useful in this respect. This annex details some EIA principles to give background information on these issues.

Until more data are available, manufacturers can document more extensively, through the use of environmental impact assessments (EIAs), the specific design choices and the reasons behind them. This expands the knowledge based on such options and choices, and it may also assist in the recycling and disposal of the product at the end of life (EOL).

It should be noted that this annex can assist only insofar as the state of the art has been developed. As more studies and analyses are completed, more life-cycle data will be accumulated and better environmentally sound choices will be possible. Until then, the recommendation is to use this annex with care, professional judgement and a sound critical ability.

INTRODUZIONE

La necessità di ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente naturale di un prodotto durante tutto il suo ciclo di vita – dall'acquisizione dei materiali, alla produzione, distribuzione, utilizzo, riutilizzo, riciclaggio e smaltimento – è riconosciuta nella maggior parte dei paesi del mondo. Le scelte fatte hanno notevole influenza su tale impatto durante ogni fase del ciclo di vita del prodotto. Esistono, comunque, notevoli ostacoli che rendono molto difficile il compito di scegliere le migliori alternative dal punto di vista ambientale. Per esempio, la scelta di soluzioni progettuali per minimizzare l'impatto ambientale può richiedere pesanti compromessi, quali una minore capacità di riciclaggio a vantaggio di un maggiore rendimento energetico.

L'introduzione costante di nuovi prodotti e materiali, può rendere la loro valutazione sempre più difficile, in quanto devono essere sviluppati ulteriori dati per valutare l'impatto del ciclo di vita di questi nuovi prodotti e materiali. Inoltre, attualmente sono disponibili pochissimi dati sull'impatto ambientale dei materiali esistenti. Comunque, quelli che esistono possono essere utilizzati come base per il miglioramento dei prodotti nei confronti dell'impatto ambientale. I principi della valutazione di impatto ambientale (EIA) e della progettazione per l'ambiente (DFE) forniscono ulteriori strumenti che possono essere utili allo scopo. Il presente allegato fornisce dettagli su alcuni principi di EIA allo scopo di offrire informazioni di base su tali aspetti.

Fino a quando non saranno disponibili ulteriori dati, i produttori possono documentare utilizzando valutazioni di impatto ambientale (EIA), le particolari scelte progettuali e le ragioni che le motivano. Tutto questo aumenta la conoscenza legata a tali opzioni e scelte e può, inoltre, aiutare nel riciclaggio e nello smaltimento dei prodotti a fine vita (EOL).

Sarebbe opportuno notare che questo allegato può essere di aiuto solamente nella misura in cui è stato sviluppato lo stato dell'arte. Man mano che vengono completati ulteriori studi e analisi, si accumuleranno ulteriori dati sul ciclo di vita, e saranno possibili scelte migliori dal punto di vista ambientale. Fino ad allora si raccomanda di utilizzare il presente Allegato con cautela, giudizio professionale e un acuto senso critico.

0.1 Scope

This annex is intended to give assistance in the consideration of environmental aspects relating to the impacts on the "natural" environment of products of the IEC 60947 series.

The term environment, as used in this annex, differs from the term used in the IEC standards dealing with the impact of environmental conditions on electrotechnical products.

Note/Nota *As regards the impact of environmental conditions on the performance of products, reference is made to the IEC 60068 and IEC 60721 series and to IEC Guide 106.*

Scopo

Il presente Allegato si propone di aiutare nella considerazione degli aspetti ambientali, relativi all'impatto dei prodotti della serie IEC 60947, sull'ambiente "naturale".

Il termine ambiente, utilizzato nel presente Allegato, differisce dal termine utilizzato nelle Norme IEC, che si occupano dell'impatto delle condizioni ambientali sui prodotti elettrotecnici.

Per quanto riguarda l'impatto delle condizioni ambientali sul le prestazioni dei prodotti, si fa riferimento alla IEC 60068, alla serie IEC 60721 e alla Guida IEC 106.

0.2 Definitions

For the purpose of this annex, the following definitions apply.

Definizioni

Per gli scopi del seguente Allegato si applicano le seguenti definizioni.

0.2.1 "Natural" environment (hereinafter referred to as environment)

Attributes which affect the quality of life, such as water, air, and soil quality, conservation of energy and materials and avoidance of waste

Ambiente "naturale" (nel seguito denominato ambiente)

Elementi che influenzano la qualità della vita, quali la qualità dell'acqua, dell'aria e del suolo, la conservazione dell'energia e dei materiali e la riduzione dei rifiuti.

0.2.2 Life cycle

Consecutive and interlinked stages, and all directly associated significant inputs and outputs, of a system from the extraction or exploitation of natural resources to the final disposal of all materials as irretrievable wastes or dissipated energy

Ciclo di vita

Fasi consecutive e concatenate di un sistema e tutti gli ingressi e le uscite, significative direttamente collegate, dall'estrazione o dallo sfruttamento di risorse naturali fino allo smaltimento finale di tutti i materiali come rifiuti irrecuperabili o energia dissipata

0.2.3 Life cycle assessment (LCA)

Systematic set of procedures for compiling and examining the inputs and outputs of materials and energy and associated environmental impacts directly attributable to the functioning of an economic system throughout its life cycle

Analisi del ciclo di vita (LCA)

Serie sistematica di procedure per la compilazione e l'esame degli ingressi e delle uscite di materiali ed energia, e dei relativi impatti ambientali, direttamente imputabili al funzionamento di un sistema economico attraverso il suo ciclo di vita

0.2.4 Environmental burden

Any change to the environment which, permanently or temporarily, results in loss of natural resources or deterioration of the natural quality of air, water or soil

Carico ambientale

Qualsiasi cambiamento all'ambiente che risulta in modo permanente o temporaneo nella perdita, di risorse naturali, o nel deterioramento della qualità naturale dell'aria, dell'acqua o del suolo

0.2.5 Environmental impact

Consequences for human health, for the well-being of flora and fauna or for the future availability of natural resources, attributable to the input and output streams of a system

Impatto ambientale

Conseguenze per la salute dell'uomo, per il benessere della flora o della fauna, o per la futura disponibilità di risorse naturali, attribuibili ai flussi in ingresso e in uscita di un sistema

0.2.6 Environmental impact assessment (EIA)

Process to determine the magnitude and significance of environmental impacts within the confines of the goals, scope and objectives defined in the life cycle assessment

Valutazione di impatto ambientale (VIA)

Processo per la determinazione dell'ampiezza e della rilevanza degli impatti ambientali nei limiti dei traguardi, scopi e obiettivi definiti nell'analisi del ciclo di vita

0.2.7 Recycling

Set of processes for diverting materials that would otherwise be disposed of as wastes, into an economic system where they contribute to the production of useful material.

Riciclo

Insieme di processi per dirottare materiali, che sarebbero altrimenti smaltiti come rifiuti, verso un sistema economico all'interno del quale contribuiscono alla produzione di materiali utili.

0.2.8 Recyclability

Property of a substance or a material and parts made thereof that makes it possible to be recycled

Riciclabilità

Proprietà di una sostanza o di un materiale e di componenti con esso prodotti, che ne rende possibile il riciclo

0.2.9 End of life

State of a product when it is finally removed from use.

Fine vita

Stato di un prodotto nel momento in cui viene definitivamente messo fuori uso.

0.2.10 Design for environment (DFE)

Set of procedures for designing a product to optimize ecological features of the product under existing technical and economical conditions.

Progettazione per l'ambiente (DFE)

Insieme di procedure per la progettazione di un prodotto al fine di ottimizzarne le caratteristiche ecologiche rispettando i vincoli tecnici ed economici esistenti.

0.3 General considerations

It should be checked that consideration of the following points always leads to minimizing the environmental impacts of the product throughout its life cycle:

- material conservation for preservation of resources;
- efficient use of energy and resources;
- reduction of emissions and waste;
- minimum material content of product (including packaging material);
- decreasing the number of different materials;
- substitution or reduction in use of hazardous substances;
- re-use/refurbishing of subassemblies or components;
- design for easy maintainability, disassembly and recyclability if applicable;
- surface coating or other material combinations impeding recyclability;
- adequate environmental instruction/information for the user.

Considerazioni generali

Sarebbe opportuno controllare che la considerazione dei punti seguenti conduca sempre alla minimizzazione degli impatti ambientali del prodotto per tutto il suo ciclo di vita:

- conservazione dei materiali per la salvaguardia delle risorse;
- uso efficiente dell'energia e delle risorse;
- riduzione delle emissioni e dei rifiuti;
- contenuto minimo di un prodotto in termini di materiali (compresi i materiali da imballaggio);
- diminuzione del numero di materiali diversi;
- sostituzione o riduzione dell'uso di sostanze pericolose;
- riutilizzo/rimessa a nuovo di sottoassiemi o componenti;
- progettazione al fine di facilitare la manutenzione, lo smontaggio e la riciclabilità, se applicabile;
- rivestimenti superficiali o altre combinazioni di materiali che impediscono la riciclabilità;
- istruzioni/informazioni ambientali adeguate per l'utente.

0.4 Inputs and outputs to be considered

0.4.1 General

Figure O.1, based on the work of ISO/TC 207/WG1, presents the correlation between principal steps in the environmental life cycle of a product, the product's function, its design, performance and other external considerations. The major objectives of environmental standards are also listed, namely consumption of material and energy, environmental emissions, recyclability, disassembly. At each step of a

Ingressi ed uscite da considerare

Generalità

La Fig. O.1, basata sul lavoro dell'ISO/TC 207/WG1, mostra la correlazione tra le fasi principali del ciclo di vita ambientale di un prodotto, la sua funzione, la sua progettazione, le prestazioni e altri elementi esterni. Sono inoltre elencati gli obiettivi principali delle norme ambientali, in particolare i consumi di materiali e di energia, le emissioni ambientali, la riciclabilità e lo smontaggio. I materiali e il bilancio energetico dovrebbero

product's life cycle the materials and energy balance should be considered. When data are available, the study will cover the span of the life cycle from "cradle to grave". Figure O.1 also illustrates a product improvement cycle that leads to pollution prevention and resource conservation.

essere presi in considerazione in ogni fase del ciclo di vita di un prodotto. Quando saranno disponibili i dati, lo studio abbraccerà l'insieme del ciclo di vita "dalla culla alla tomba". Inoltre, la Fig. O.1 illustra il ciclo di miglioramento di un prodotto che porta alla prevenzione dell'inquinamento e alla conservazione delle risorse.

0.4.2 Inputs and outputs

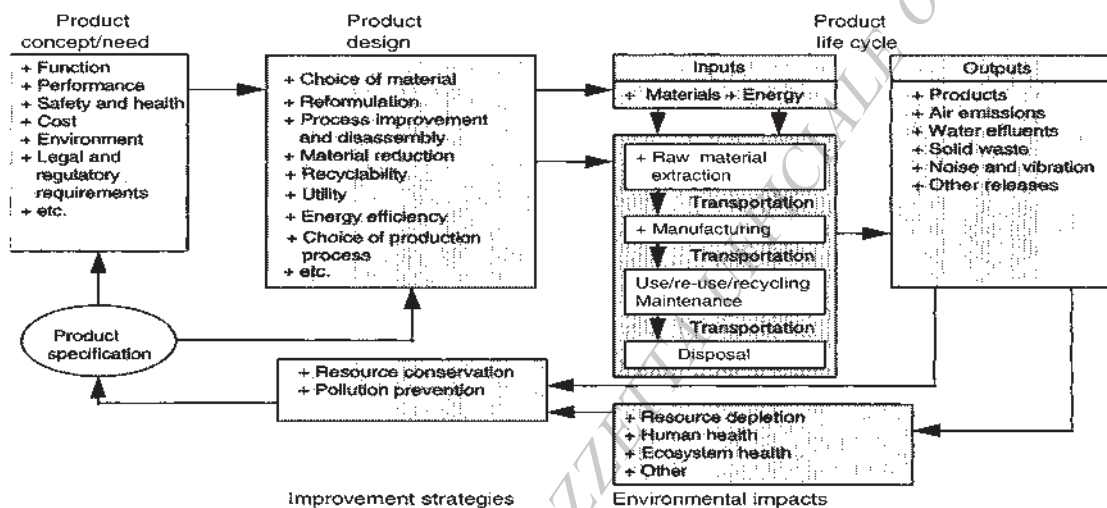
Products environmental impacts are largely determined by the inputs that are used and the outputs that are generated at all stages of the products life cycle. Changing any single input, either to alter the materials and energy used, or to influence a single output, may affect other inputs and outputs (see figure O.1).

Ingressi ed uscite

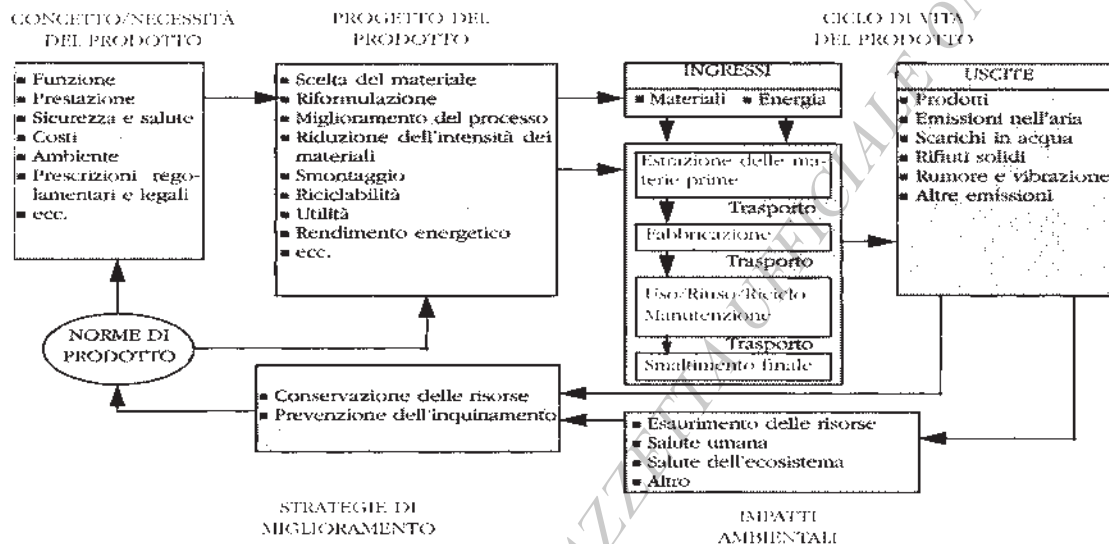
Gli impatti ambientali di un prodotto sono in gran parte determinati dalle risorse utilizzate in ingresso e dalle uscite prodotte in ogni fase del suo ciclo di vita. La variazione di qualsiasi dato di ingresso, sia allo scopo di variare i materiali e l'energia utilizzata, che di influenzare una singola uscita, può avere ripercussioni su altri ingressi ed uscite (vedere Fig. O.1).

Fig. 0.1 **Environmental aspects for products related to the life cycle**

Notes/Note: 1 *This figure is based on the work of ISO/TC 207.*

2 *For the electrotechnical sector, "other releases" means electromagnetic emissions, ionizing and non-ionizing radiation and emissions to soil.*

Aspetti ambientali per i prodotti relativi al ciclo di vita

1 *La presente figura si basa sui lavori dell'ISO/TC 207*

2 *Per il settore elettrotecnico il termine "altre emissioni" indica emissioni elettromagnetiche, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti ed emissioni nel suolo.*

D.2.1 Inputs: materials and energy / **Ingressi: materiali ed energia**

D.2.1.1 Material inputs used in product development should also be considered. These impacts can include depletion of renewable and non-renewable resources, detrimental land use, and environmental or human exposure to hazardous materials. Material inputs can also contribute to the generation of waste, emissions to air, effluents to water, and other releases. Material inputs associated with raw material acquisition, manufacturing, transportation (including packaging and storage), use/maintenance, re-use/recycling, and disposal of products can produce a variety of environmental impacts.

Sarebbe opportuno prendere in considerazione gli ingressi di materiali utilizzati nello sviluppo di un prodotto. Tali impatti possono comprendere il consumo di risorse rinnovabili e non rinnovabili, l'utilizzo pregiudiziale del suolo, e l'esposizione dell'ambiente o dell'uomo a materiali pericolosi. I materiali in ingresso possono, inoltre, contribuire alla generazione di rifiuti, emissioni in aria, scarichi in acqua e altri emissioni. Le immissioni di materiali associate all'acquisizione di materie prime, produzione, trasporto (compreso l'imballaggio e il magazzinaggio), utilizzo/ manutenzione, riutilizzo/riciclaggio e smaltimento dei prodotti, possono produrre una serie di impatti ambientali.

D.2.1.2 Energy inputs are required at most stages of a product's life cycle. Energy sources include fossil fuels, nuclear, recovered waste, hydroelectric, geothermal, solar and wind energy, and other sources. Each energy source has its own set of environmental impacts.

Le energie in ingresso sono necessarie nella maggior parte delle fasi del ciclo di vita di un prodotto. Le fonti di energia comprendono combustibili fossili, nucleari, rifiuti recuperati, energia idroelettrica, geotermica, solare ed eolica, e altre fonti. Ogni fonte di energia ha il suo insieme di impatti ambientali.

D.2.2 Outputs / **Uscite**

D.2.2.1 Outputs generated during a product's life cycle generally comprise the product itself, intermediates and by-products, air emissions, water effluents, waste materials and other releases.

Le uscite generate durante il ciclo di vita di un prodotto comprendono, generalmente, il prodotto stesso, i prodotti intermedi e i sottoprodotti, le emissioni in aria, gli scarichi in acqua, i rifiuti, e altri emissioni.

D.2.2.2 Air emissions comprise releases of gases, vapours or particulate matter into the air. Releases of toxic, corrosive, flammable, explosive, acidic or odorous substances may adversely affect flora, fauna, human beings, buildings, etc., or contribute to other environmental impacts such as depletion of stratospheric ozone or formation of smog. Air emissions include releases from point as well as diffuse sources, treated as well as untreated releases, and releases from normal operation as well as accidental releases.

Le emissioni in aria comprendono emissioni di gas, vapori o particolato nell'aria. I rilasci di sostanze tossiche, corrosive, infiammabili, esplosive, acide o maleodoranti, possono influenzare negativamente la flora, la fauna, gli esseri umani, gli edifici, ecc., oppure contribuire ad altri impatti ambientali, quali la riduzione dell'ozono nella stratosfera o la formazione di smog. Le emissioni in aria comprendono rilasci da un punto o da fonti diffuse, rilasci trattati e non trattati, e rilasci conseguenti al funzionamento normale e fughe accidentali.

D.2.2.3 Water effluents comprise the discharge of substances to a watercourse, either surface or ground water. The discharge of nutrients or toxic, corrosive, radioactive, persistent, accumulating or oxygen-depleting substances may give rise to adverse environmental impacts, including various pollution effects on aquatic ecosystems and undesirable eutrophication of natural waters. Water effluents include discharges from point as well as diffuse sources, treated as well as untreated discharges, and discharges from normal operation as well as accidental discharges.

Gli scarichi in acqua comprendono lo scarico di sostanze in un corso d'acqua, superficiale o sotterraneo. Lo scarico di sostanze nutritive o tossiche, corrosive, radioattive, persistenti, che accumulano o riducono l'ossigeno, può causare impatti ambientali sfavorevoli, compresi vari effetti inquinanti sugli ecosistemi acquatici e l'eutrofizzazione indesiderata delle acque naturali. Gli scarichi in acqua comprendono scarichi da un punto o da fonti diffuse, scarichi trattati e non trattati, scarichi conseguenti al funzionamento normale e perdite accidentali.

D.2.2.4 Waste materials comprise solid or liquid materials and products which are disposed of. Waste materials may be produced at all stages of a product's life cycle. Waste materials are subject to recycling, treatment, recovery or disposal techniques associated with further inputs and outputs which may contribute to adverse environmental impacts.

I rifiuti sono costituiti da materiali solidi o liquidi e da prodotti che vengono smaltiti. I materiali di rifiuto possono essere prodotti in qualsiasi fase del ciclo di vita di un prodotto. I materiali di rifiuto sono soggetti a tecniche di riciclo, trattamento, recupero o smaltimento, legate a ulteriori ingressi e uscite, suscettibili di causare impatti sfavorevoli sull'ambiente.

D.2.2.5 Other releases may encompass emissions to soil, noise and vibration, radiation and waste heat.

Altri rilasci possono raggruppare emissioni nel suolo, rumore e vibrazioni, radiazioni e calore proveniente dai rifiuti.

D.3 Techniques for identifying and assessing environmental impacts

Tecniche per l'identificazione e la valutazione degli impatti ambientali

D.3.1 Accurate identification and assessment of how environmental impacts are influenced by products are complex and require careful consideration and may involve the need for consultation with experts. Certain techniques are evolving to guide the identification and assessment of a product's environmental impacts. Although a complete understanding of these techniques and their limitations requires extensive experience and study of the environmental sciences, awareness of them offers some general understanding of how products may affect the environment.

L'accurata identificazione e valutazione del modo con il quale gli impatti ambientali sono influenzati dai prodotti, è complessa, richiede attenta considerazione e può necessitare della consulenza di esperti. Certe tecniche per guidare l'identificazione e la valutazione degli impatti ambientali di un prodotto sono in fase di sviluppo. Sebbene una completa comprensione di tali tecniche e delle loro limitazioni, richieda notevole esperienza e studio delle scienze ambientali, la consapevolezza di tali argomenti fornisce alcune idee generali sul modo con il quale i prodotti possono influenzare l'ambiente.

D.3.2 One example of such techniques, life cycle assessment (LCA), is the subject of standardization by ISO/TC 207/SC 5 and in ISO 14040.

Un esempio di tali tecniche è l'analisi del ciclo di vita (LCA) che è l'argomento dei lavori di normalizzazione da parte dell'ISO/TC 207/SC 5 e dell'ISO 14040.

LCA is a technique for assessing the environmental aspects and potential impacts associated with a product and comprises a three-phase series of analyses.

LCA è una tecnica per la valutazione degli aspetti ambientali e degli impatti potenziali legati a un prodotto e comprende una serie di analisi in tre fasi.

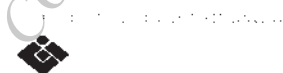
Phase 1: the inventory analyses, also known as life cycle inventory (LCI) – identifying and quantifying energy and materials used and the resultant environmental releases/burdens that occur during the entire life cycle.

Phase 2: the impact assessment – assessing the environmental impacts of the energy and materials used, as well as those of the final product itself, plus any and all environmental releases/burdens over the entire life cycle.

Phase 3: the improvement assessment – evaluating the opportunities to improve environmental performance and then implementing the changes that will achieve improvements.

Fase 1: analisi di inventario, altrimenti nota come inventario del ciclo di vita (LCI) – che identifica e quantifica l'energia e i materiali utilizzati e i rilasci/carichi ambientali risultanti che avvengono durante l'intero ciclo di vita.

Fase 2: la valutazione di impatto – che valuta gli impatti ambientali dell'energia e dei materiali utilizzati, nonché quelli del prodotto finale stesso, oltre a ogni e qualunque emissione/carico ambientale durante l'intero ciclo di vita.

Fase 3: valutazione di miglioramento – che valuta le possibilità di migliorare le prestazioni ambientali e, successivamente, implementa i cambiamenti che porteranno ai miglioramenti.

LCA studies the environmental aspects and potential impacts throughout a product's life ("cradle-to-grave") from raw material acquisition through production, use and disposal. The general categories of environmental impacts needing consideration include resource use, human health, and ecological consequences.

LCA can assist in:

- identifying opportunities to improve the environmental aspects of products at various points in their life cycle;
- decision-making in industry, governmental or non-governmental organizations (e.g. strategic planning, priority setting, product or process design or redesign);
- selection of relevant indicators of environmental performance, including measurement techniques;
- marketing (e.g. an environmental claim, ecolabelling scheme or environmental product declaration).

In addition to LCA, manufacturers should be aware of the emerging field of design for environment (DFE).

LCA studia gli aspetti ambientali e gli impatti potenziali attraverso tutta la vita di un prodotto ("dalla culla alla tomba"), dall'acquisizione delle materie prime alla produzione, uso, e smaltimento. Le categorie generali di impatto ambientale da prendere in considerazione, comprendono l'uso delle risorse, la salute umana e le conseguenze ecologiche.

LCA può aiutare nella:

- dentificazione delle opportunità di miglioramento degli aspetti ambientali dei prodotti in vari momenti del ciclo di vita;
- presa di decisioni nell'industria, nelle organizzazioni governative o non governative (es., pianificazione strategica, definizione delle priorità, progettazione o riprogettazione di prodotti o processi);
- scelta degli indicatori relativi alle prestazioni ambientali, comprese le tecniche di misurazione;
- commercializzazione (es., affermazioni relative all'ambiente, programmi di etichettatura ecologica, o dichiarazioni ambientali di un prodotto).

I produttori, inoltre, dovrebbero essere informati, oltre che sulla LCA, sul settore emergente della progettazione per l'ambiente (DFE).

D.4 Relevant ISO technical committees

TC 61	Plastics
TC 79	Light metals and their alloys
TC 122	Packaging
TC 146	Air quality
TC 147	Water quality
TC 190	Soil quality
TC 203	Technical energy systems
TC 205	Building environment design
TC 207	Environmental management
SC 1	Environmental management systems
SC 2	Environmental auditing and related environmental investigations
SC 3	Environmental labelling
SC 4	Environmental performance evaluation
SC 5	Life cycle assessment
SC 6	Terms and definitions
WG 1	Environmental aspects in product standards

Comitati tecnici dell'ISO interessati

TC 61	Plastiche
TC 79	Metalli leggeri e loro leghe
TC 122	Imballaggi
TC 146	Qualità dell'aria
TC 147	Qualità dell'acqua
TC 190	Qualità del suolo
TC 203	Sistemi di energia tecnica
TC 205	Progettazione ambientale negli edifici
TC 207	Gestione ambientale
SC 1	Sistemi di gestione ambientale
SC 2	Verifica ambientale e relative indagini ambientali
SC 3	Etichettatura ambientale
SC 4	Analisi delle prestazioni ambientali
SC 5	Analisi del ciclo di vita
SC 6	Termini e definizioni
WG 1	Aspetti ambientali nelle norme di prodotto

D.5 Guidance on environmental impact assessment (EIA) principles

Under consideration.

Guida relativa ai principi di valutazione di impatto ambientale (VIA)

Allo studio.

D.6 Guidance on design for environment (DFE) principles

Under consideration.

Guida ai principi di progettazione ambientale (DFE)

Allo studio.

D.7 Reference documents

Documenti di riferimento

IEC Guide 106, *Guide for specifying environmental conditions for equipment performance rating*
IEC 60068 (all parts), *Environmental testing*
IEC 60721 (all parts), *Classification of environmental conditions*
ISO 14040:1997, *Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework*

ANNEX/ALLEGATO ZA normative / normativo

Normative references to international publications with their corresponding European publications

Riferimenti normativi alle Pubblicazioni Internazionali con le corrispondenti Pubblicazioni Europee

Pubbl. IEC *IEC Publication*	Data *Date*	Titolo *Title*	EN/HD	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
IEC Guida_*Guide* 106	1996	*Guide for specifying environmental conditions for equipment performance rating*	—	—	—
IEC 60068	Serie *Series*	Prove ambientali *Environmental testing*	EN 60068	Serie *Series*	Vedi Norme CT 50
IEC 60721	Serie *Series*	Classificazione delle condizioni ambientali *Classification of environmental testing*	EN 60721	Serie *Series*	Vedi Norme CT 75
ISO 14040	Serie *Series*	*Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework*	EN ISO 14040	EN ISO 14040	—

Fine Documento

La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano
e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1º Marzo 1968, n. 186.
Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano - Stampa in proprio
Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 luglio 1956
Responsabile: Ing. A. Alberici

17 – Grossa apparecchiatura

CEI EN 60947-2 (CEI 17-5)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici

CEI EN 50022 (CEI 17-18/1)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Profilati di supporto Profilati a cappello di larghezza 35 mm per il fissaggio a scatto di apparecchi

CEI EN 50023 (CEI 17-18/2)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Profilati di supporto Profilati a cappello di larghezza 75 mm per il fissaggio a scatto di apparecchi

CEI EN 50024 (CEI 17-18/3)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Profilati di supporto Profilati a "C" e accessori per il fissaggio a vite di apparecchi

CEI EN 50035 (CEI 17-18/4)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Profilati di supporto Profilati a "G" per il fissaggio di morsetti

CEI EN 50043 (CEI 17-30)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Grandezze e calibri per connessioni piatte

CEI EN 50041 (CEI 17-31)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Ausiliari di comando - Interruttori di posizione 42,5 x 80 - Dimensioni e caratteristiche

CEI EN 50045 (CEI 17-32)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Profilati di supporto - Profilati a cappello larghi 15 mm per il fissaggio di morsettiere

CEI EN 50047 (CEI 17-33)
Apparecchiatura industriale a bassa tensione Ausiliari di comando - Interruttori di posizione 30x55 - Dimensioni e caratteristiche

CEI EN 60947-5-1 (CEI 17-45)
Apparecchiatura a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Sezione 1: Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando

CEI EN 60947-6-1 (CEI 17-47)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 6: Apparecchiature a funzioni multiple Sezione Uno - Apparecchiature di commutazione automatica

CEI EN 60947-7-1 (CEI 17-48)
Apparecchiatura a bassa tensione Parte 7: Apparecchiature ausiliarie Sezione Uno - Morsettiere per conduttori di rame

CEI EN 60947-4-1 (CEI 17-50)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 4: Contattori e avviatori Sezione Uno - Contattori e avviatori elettromeccanici

CEI EN 60947-6-2 (CEI 17-51)
Apparecchiatura a bassa tensione Parte 6: Apparecchiatura a funzioni multiple Sezione Due - Apparecchi integrati di manovra e protezione (ACP)

CEI EN 60947-5-2 (CEI 17-53)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Sezione 2: Interruttori di prossimità

CEI EN 60947-7-2 (CEI 17-62)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 7: Apparecchiature ausiliarie Sezione 2: Morsetti componibili per conduttori di protezione in rame

CEI EN 60947-5-4 (CEI 17-65)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Sezione 4: Metodi di valutazione della prestazione dei contatti a bassa energia - Prove speciali

CEI EN 60947-5-5 (CEI 17-66)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Sezione 5: Dispositivo elettrico di arresto di emergenza con blocco meccanico

CEI EN 60947-5-3 (CEI 17-75)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 5-3: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Prescrizioni per dispositivi di prossimità con comportamento definito in condizioni di guasto (PDF)

CEI EN 60947-5-6 (CEI 17-76)
Apparecchiature a bassa tensione Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Interfaccia in corrente continua per sensori di prossimità e amplificatori di manovra (NAMUR)

CEI EN 60947-4-3 (CEI 17-77)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-3: Contattori e avviatori Regolatori a semiconduttori in c.a. e contattori per carichi diversi da motori

€ 26,00

NORMA TECNICA
CEI EN 60947-1/A1:2002-01
Totale Pagine 18

Sede del Punto di Vendita e di Consultazione
20134 Milano - Via Saccardo, 9
tel. 02/21006.1 • fax 02/21006.222
http://www.ceiuni.it e-mail: cei@ceiuni.it

Norma Italiana

CEI EN 60947-1/A2

Data Pubblicazione

2002-06

Classificazione **17-44;V2** *Fascicolo* **6518**

Titolo

Apparecchiature a bassa tensione
Parte 1: Regole generali

VARIANTE

Title

Low-voltage switchgear and controlgear
Part 1: General rules

APPARECCHIATURE ELETTRICHE PER SISTEMI DI ENERGIA E PER TRAZIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO
CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • AEI ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

Vale il sommario della Norma base.

DESCRITTORI • ***DESCRIPTORS***

Apparecchiature a bassa tensione • *Low-voltage switchgear and controlgear;* Caratteristiche • *Characteristics;* Specifiche • *Specification;* Prove • *Test;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali	
Europei	(IDT) EN 60947-1/A2:2001-12;
Internazionali	(IDT) IEC 60947-1/A2:2001-10;
Legislativi	

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana	CEI EN 60947-1/A2	*Pubblicazione*	Variante	*Carattere Doc.*	
Stato Edizione	In vigore	*Data validità*	2002-8-1	*Ambito validità*	Europeo e Internazionale
Varianti	Nessuna				
Ed. Prec. Fasc.	Nessuna				
Comitato Tecnico	17-Grossa apparecchiatura				
Approvata dal	Presidente del CEI	*in Data*	2002-5-22		
	CENELEC	*in Data*	2001-12-1		
Sottoposta a	inchiesta pubblica come Documento originale			*Chiusa in data*	2001-9-14
Gruppo Abb.	3	*Sezioni Abb.*	B		
ICS					
CDU					

LEGENDA

(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 60947-1/A2

Apparecchiature a bassa tensione
Parte 1: Regole generali

Low-voltage switchgear and controlgear
Part 1: General rules

Appareillage à basse tension
Partie 1: Règles générales

Niederspannungsschaltgeräte
Teil 1: Allgemeine Festlegungen

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central:
rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

FOREWORD

The text of document 17B/1158/FDIS, future amendment 2 to IEC 60947-1:1999, prepared by SC 17B, Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC TC 17, Switchgear and controlgear, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as amendment A2 to EN 60947-1:1999 on 2001/12/01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the amendment has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
(dop) **2002/09/01**
- latest date by which the national standards conflicting with the amendment have to be withdrawn
(dow) **2004/12/01**

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

Annexes designated "informative" are given for information only.

In this standard, annex ZA is normative and annex P is informative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of amendment 2:2001 to the International Standard IEC 60947-1:1999 was approved by CENELEC as an amendment to the European Standard without any modification.

PREFAZIONE

Il testo del documento 17B/1158/FDIS, futura Modifica 2 alla Pubblicazione IEC 60947-1:1999, preparato dal SC 17B, Low-voltage switchgear and controlgear, del TC 17 IEC , Switchgear and controlgear, è stato sottoposto al voto parallelo IEC-CENELEC ed è stato approvato dal CENELEC come Modifica A2 alla EN 60947-1:1999 in data 01/12/2001.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la Modifica deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
(dop) **01/09/2002**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la Modifica devono essere ritirate
(dow) **01/12/2004**

Gli Allegati indicati come "normativi" sono parte integrante della Norma.

Gli Allegati indicati come "informativi" sono dati solo per informazione.

Nella presente Norma, l'Allegato ZA è normativo e l'Allegato P è informativo.

L'Allegato ZA è stato aggiunto dal CENELEC.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Modifica 2:2001 alla Pubblicazione IEC 60947-1:1999 è stato approvato dal CENELEC come Modifica alla Norma Europea senza alcuna variazione.

VARIANTE ALLA CEI EN 60947-1(CEI 17-44)

1.2 Normative references

Note/Nota *See Annex ZA.*

5.1 Nature of information

Seventh dash, "class of protection, etc.", replace the words "(under consideration)" by "(see IEC 61140)".

5.3 Instructions for installation, operation and maintenance

Replace the first paragraph by the following:

The manufacturer shall specify in his documents or catalogues the conditions for installation, operation and maintenance, if any, of the equipment during operation and after a fault.

The manufacturer shall also specify the measures to be taken with regard to EMC, if any. For equipment only suitable in environment A (see 7.3.1) the manufacturer shall provide in the documentation the following notice:

Riferimenti normativi

Vedi Allegato ZA.

Tipo di informazione

Sostituire, nel settimo alinea, "Classe di protezione, ecc.", le parole "(allo studio)" con "(vedere IEC 61140)".

Istruzioni per l'installazione, la manovra e la manutenzione

Sostituire il primo capoverso con il seguente:

Il costruttore deve specificare nei suoi documenti, o nei suoi cataloghi, le condizioni, se esistono, per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione dell'apparecchio durante il funzionamento e a seguito di un guasto.

Il costruttore deve, inoltre, specificare gli accorgimenti da adottare a riguardo della compatibilità elettromagnetica. Per le apparecchiature adatte esclusivamente all'ambiente A (vedere 7.3.1), il costruttore deve inserire nella documentazione la seguente avvertenza:

AVVERTENZA

Questo prodotto è stato progettato per l'ambiente A. L'uso di questo prodotto nell'ambiente B può provocare disturbi elettromagnetici indesiderati, nel qual caso l'utilizzatore può dover prendere adeguate misure per la loro attenuazione.

NOTICE

This product has been designed for environment A. Use of this product in environment B may cause unwanted electromagnetic disturbances in which case the user may be required to take adequate mitigation measures.

7.1.1.1 Resistance to abnormal heat and fire

Replace the second paragraph by the following:

Tests on equipment shall be made by the glow-wire end-product test of IEC 60695-2-1/0 and IEC 60695-2-1/1.

Replace the third paragraph after the note by the following:

Tests on materials shall be made in accordance with annex M. The hot wire ignition (HWI) and arc ignition (AI) test value requirements related to the material's flammability category shall conform to table M.1.

Resistenza al calore anormale e al fuoco

Sostituire il secondo capoverso con il seguente:

Sull'apparecchio si devono effettuare le prove del filo incandescente per il prodotto finito, indicate dalla IEC 60695-2-1/0 e dalla IEC 60695-2-1/1.

Sostituire il terzo capoverso dopo la nota con il seguente:

Le prove sui materiali devono essere effettuate conformemente all'Allegato M. Le prescrizioni per la prova di infiammabilità al filo incandescente (HWI) e all'arco (AI), in funzione della categoria di infiammabilità del materiale, devono essere conformi alla Tab. M.1.

7.1.2 Current-carrying parts and their connections

Replace the third paragraph by the following:

Compliance shall be verified by inspection and by conducting the test sequences according to the relevant product standard.

Delete the fourth paragraph.

Parti destinate a portare corrente e loro connessioni

Sostituire il terzo capoverso con il seguente:

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista, e mediante l'esecuzione delle sequenze di prova, conformemente alla relativa norma di prodotto.

Eliminare il quarto capoverso.

7.1.7.1 Constructional requirements

Insert, after the fourth paragraph, the following new paragraph and new note 1:

If required by the application, terminals and conductors may be connected by means of cable lugs for copper conductors only.

Notes/Note: 1 *Examples of overall dimensions of terminal lugs suitable to be directly connected to the stud terminals of equipment are given in annex P.*

Rename the existing Note as Note 2.

Prescrizioni costruttive

Inserire, dopo il quarto capoverso, il seguente nuovo capoverso e la seguente nuova Nota 1:

Se l'applicazione lo richiede, i morsetti e i conduttori possono essere collegati esclusivamente per mezzo di capicorda per conduttori in rame.

1 *L'Allegato P fornisce esempi delle dimensioni esterne dei capicorda adatti a essere collegati direttamente ai morsetti con viti prigioniere dell'apparecchio.*

Rinominare la Nota esistente come Nota 2.

7.1.8 Additional requirements for equipment provided with a neutral pole

Add, before the note, the following new paragraph:

If a pole having an appropriate short-circuit breaking and making capacity (see 2.5.14 and 2.5.15) is used as a neutral pole, then all poles, including the neutral pole, may operate substantially together.

Prescrizioni addizionali per gli apparecchi muniti di polo neutro

Aggiungere, prima della Nota, il seguente nuovo capoverso:

Se un polo dotato di un potere di interruzione e chiusura in cortocircuito adeguato (vedere 2.5.14 e 2.5.15) è utilizzato come polo di neutro, tutti i poli, compreso il polo di neutro, possono funzionare sostanzialmente in modo contemporaneo.

7.3 Electromagnetic compatibility (EMC)

Replace the existing subclause by the following new subclause:

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Sostituire il paragrafo esistente con il seguente nuovo paragrafo:

7.3 Electromagnetic compatibility (EMC)

7.3.1 General

For products falling within the scope of this standard, two sets of environmental conditions are considered and are referred to as

a) environment A;
b) environment B.

Environment A relates to low-voltage non-public or industrial networks/locations/installations including highly disturbing sources.

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Generalità

Per i prodotti che rientrano nell'oggetto della presente Norma, si considerano e si fa riferimento a due tipi di condizioni ambientali definite come:

a) Ambiente A;
b) Ambiente B.

L'ambiente A si riferisce alle reti/siti/installazioni di bassa tensione, non pubbliche o industriali, comprendenti sorgenti di elevato disturbo.

Notes/Note: 1 *Environment A corresponds to equipment class A in CISPR 11.*

Environment B relates to low-voltage public networks such as domestic, commercial and light industrial locations/installations. Highly disturbing sources such as arc welders are not covered by this environment.

2 *Environment B corresponds to equipment class B in CISPR 11.*

1 *L'ambiente A corrisponde agli apparecchi di classe A della CISPR 11.*

L'ambiente B riguarda le reti pubbliche di bassa tensione, come le installazioni e siti residenziali e commerciali e per l'industria leggera. Le sorgenti di elevato disturbo, come le saldatrici ad arco, non sono contemplate da questo ambiente.

2 *L'ambiente B corrisponde agli apparecchi di classe B della CISPR 11.*

7.3.2 Immunity

Immunità

7.3.2.1 Equipment not incorporating electronic circuits

Equipment not incorporating electronic circuits is not sensitive to electromagnetic disturbances in normal service conditions, and therefore no immunity tests are required.

Apparecchi che non incorporano circuiti elettronici

Gli apparecchi che non incorporano circuiti elettronici non sono sensibili ai disturbi elettromagnetici in condizioni normali di servizio e, pertanto, non sono richieste prove di immunità.

7.3.2.2 Equipment incorporating electronic circuits

Equipment incorporating electronic circuits shall have a satisfactory immunity to electromagnetic disturbances.

For the appropriate tests to verify the compliance with these requirements, see 8.4.

Specific performance criteria shall be given in the relevant product standard based on the acceptance criteria given in table 24.

Equipment utilizing electronic circuits in which all components are passive (for example diodes, resistors, varistors, capacitors, surge suppressors, inductors) are not required to be tested.

Apparecchi che incorporano circuiti elettronici

Gli apparecchi che incorporano circuiti elettronici devono presentare un'immunità soddisfacente ai disturbi elettromagnetici.

Vedere 8.4 per le prove idonee alla verifica della conformità con tali prescrizioni.

I criteri specifici di prestazione devono essere indicati in ciascuna norma di prodotto corrispondente, sulla base dei criteri di accettazione contenuti nella Tab. 24.

Non è necessario provare gli apparecchi che utilizzano circuiti elettronici in cui tutti i componenti sono passivi (per es. diodi, resistori, varistori, condensatori, attenuatori, induttori).

7.3.3 Emission

Emissione

7.3.3.1 Equipment not incorporating electronic circuits

For equipment not incorporating electronic circuits, electromagnetic disturbances can only be generated by equipment during occasional switching operations. The duration of the disturbances is of the order of milliseconds.

The frequency, the level and the consequences of these emissions are considered as part of the normal electromagnetic environment of low-voltage installations.

Therefore, the requirements for electromagnetic emissions are deemed to be satisfied, and no verification is necessary.

Apparecchi che non incorporano circuiti elettronici

Per gli apparecchi che non incorporano circuiti elettronici, i disturbi elettromagnetici possono essere generati dall'apparecchio solo durante occasionali operazioni di manovra. La durata dei disturbi è dell'ordine dei millisecondi.

La frequenza, il livello e le conseguenze e di tali emissioni sono considerati parte del normale ambiente elettromagnetico delle installazioni a bassa tensione.

Pertanto, le prescrizioni relative alle emissioni elettromagnetiche si considerano soddisfatte e non si ritiene necessaria alcuna verifica.

7.3.3.2 Equipment incorporating electronic circuits

Apparecchi che incorporano circuiti elettronici

7.3.3.2.1 Limits for high-frequency emissions

Equipment incorporating electronic circuits (such as switched mode power supply, circuits incorporating microprocessors with high-frequency clocks) may generate continuous electromagnetic disturbances.

For such emissions, these shall not exceed the limits specified in the relevant product standard,

Limiti per le emissioni ad alta frequenza

Per gli apparecchi che incorporano circuiti elettronici (come alimentatori di potenza con commutazione, circuiti che incorporano microprocessori con clock ad alta frequenza) possono generare disturbi elettromagnetici continui.

Tali emissioni non devono superare i limiti specificati nella relativa norma di prodotto, basata sulla

based on CISPR 11 for environment A and for environment B.

These tests are only required when the control and/or auxiliary circuits contain components with fundamental switching frequencies greater than 9 kHz.

The product standard shall detail the test methods.

CISPR 11 per l'ambiente A e per l'ambiente B.

Le prove sono richieste solo quando i circuiti di comando e/o ausiliari, contengono componenti con frequenze fondamentali di manovra maggiori di 9 kHz.

La norma di prodotto deve dettagliare i metodi di prova.

7.3.3.2.2 Limits for low-frequency emissions

For equipment which generates low frequency harmonics, where applicable, the requirements of IEC 61000-3-2 apply.

For equipment which generates low frequency voltage fluctuations, where applicable, the requirements of IEC 61000-3-3 apply.

Limiti per le emissioni a bassa frequenza

Per gli apparecchi che generano armoniche a bassa frequenza, si applicano le prescrizioni della IEC 61000-3-2, ove applicabili.

Per gli apparecchi che generano fluttuazioni di tensione a bassa frequenza, si applicano le prescrizioni della IEC 61000-3-3, ove applicabili.

8.2.1.1.1 Glow-wire test (on equipment)

Replace the first paragraph by the following:

The glow-wire test shall be made according to clauses 4 to 10 of IEC 60695-2-1/0 and IEC 60695-2-1/1 under the conditions specified in 7.1.1.1.

Prova del filo incandescente (sull'apparecchio)

Sostituire il primo capoverso con il seguente:

La prova del filo incandescente deve essere effettuata conformemente agli artt. da 4 a 10 della IEC 60695-2-1/0 e della IEC 60695-2-1/1, nelle condizioni specificate in 7.1.1.1.

8.2.6 Test for verification of clamping units transmitting contact pressure through insulating materials other than ceramics

Delete the existing text, the existing subclauses 8.2.6.1 and 8.2.6.2, and replace the existing title by:

Prova per la verifica dei dispositivi di serraggio che trasmettono la pressione di contatto attraverso materiali isolanti diversi dalla ceramica

Eliminare il testo esistente, i paragrafi esistenti 8.2.6.1 e 8.2.6.2, e sostituire il titolo esistente con il seguente:

8.2.6 Vacant

Disponibile

8.3.2.1 General requirements

Replace, the corresponding paragraph by the following:

The characteristics of the metallic screen shall be as follows:

- structure: woven wire mesh; or
  perforated metal; or
  expanded metal;
- material: steel;
- thickness or diameter of material: 1,5 mm minimum;
- ratio hole area/total area: 0,45 – 0,65;
- size of hole: not exceeding 30 mm²;
- coating: bare, or conductive plating;
- resistance: shall be included in the calculation for the prospective fault current in the fusible element circuit (see 8.3.3.5.2 g) and 8.3.4.1.2 d)), measured from the furthest point on the metallic screen likely to be reached by arc emissions.

Prescrizioni generali

Sostituire, il corrispondente capoverso con il seguente:

Le caratteristiche dello schermo metallico sono le seguenti:

- struttura: rete metallica a fili intrecciati;
  o metallo perforato;
  o lamiera stirata;
- materiale: acciaio;
- spessore o diametro del materiale: minimo 1,5 mm;
- rapporto superficie dei fori/superficie totale: 0,45 – 0,65;
- area di ciascun foro: non superiore a 30 mm²;
- rivestimento: senza rivestimento o con rivestimento conduttore;
- resistenza: deve essere compresa nel calcolo della corrente di guasto presunta nel circuito dell'elemento fusibile (vedere 8.3.3.5.2, lettera g) e 8.3.4.1.2, lettera d)), misurata dal punto più lontano sulla rete metallica suscettibile di essere raggiunto dalle emissioni d'arco.

8.3.2.2.3 Recovery voltage

Replace, in item a), the existing note 1 by the following:

Note/Nota: 1 *The value of 1.05 times the rated operational voltage for the power frequency recovery voltage, together with the test voltage tolerance according to table 8, is deemed to cover the effects of variations of the system voltage under normal service conditions, according to IEC 60038.*

Tensione di ritorno

Sostituire, nella voce a), la nota 1 esistente con la seguente:

1 *Il valore della tensione di ritorno a frequenza di esercizio, uguale a 1,05 volte la tensione nominale di impiego, insieme alla tolleranza sulla tensione di prova in conformità alla Tab. 8, si reputa compensi gli effetti delle variazioni di tensione del sistema in condizioni di servizio ordinarie, in conformità alla IEC 60038.*

8.3.3.4.1 Type tests

Insert, in item 2) a), between the second and the third paragraph, the following:

If equipment contains any part for which the dielectric properties are not sensitive to altitude (e.g. optocouplers, encapsulated parts), then the verification of the insulation may be alternatively performed by a test at the rated impulse withstand voltage without application of the altitude correction factor. These parts shall then be disconnected and the remainder of the equipment shall be tested with the rated impulse withstand voltage using the altitude correction factor.

Replace the existing items i) and ii) of 3) b) by the following new items i) and ii):

i) for the main circuit, and for the control and auxiliary circuits, in accordance with table 12A. The uncertainty of measurement of the test voltage shall not exceed ±3 %.

ii) if an alternating test voltage cannot be applied, for example due to EMC filter components, a direct test voltage may be used having the value of table 12A, third column. The uncertainty of measurement of the test voltage shall not exceed ±3 %.

Add, at the end of item 3) c), the following new paragraphs:

Printed circuit boards and modules with multi-point connectors may be withdrawn, disconnected or replaced by dummies during the insulation test.

This does not apply, however, to auxiliaries for which, in case of an insulation fault, voltage may pass onto accessible parts not connected to the housing or from the side of higher voltage to the side of lower voltage, e.g. auxiliary transformers, measuring equipment, pulse transformers, the insulation stress of which is equal to that for the main circuit.

Replace in item 4) b), the existing paragraph by the following:

The requirements of 3) b) above shall apply except that the value of the test voltage shall be 2 U_e with a minimum of 1000 V r.m.s. or 1415 V d.c. if an a.c. voltage test cannot be applied.

Prove di tipo

Inserire, nella voce 2) a), tra il secondo e il terzo capoverso, il testo seguente:

Se l'apparecchio contiene una qualsiasi parte le cui proprietà dielettriche non sono sensibili all'altitudine (es., accoppiatori ottici, parti incapsulate), la verifica dell'isolamento può essere condotta, in alternativa, mediante una prova alla tensione nominale di tenuta a impulso, senza l'applicazione del fattore di correzione dell'altitudine. Tali parti devono quindi essere scollegate e il resto dell'apparecchiatura deve essere provato con la tensione nominale di tenuta a impulso, utilizzando il fattore di correzione dell'altitudine.

Sostituire le voci i) e ii) della voce 3) b) con le seguenti nuove voci i) e ii):

i) per il circuito principale e per i circuiti di comando e ausiliari, conformemente alla Tab. 12A, l'incertezza della misura della tensione di prova non deve superare ± 3%;

ii) qualora fosse impossibile applicare una tensione di prova alternata, per esempio a causa dei componenti del filtro EMC, può essere utilizzata una tensione di prova continua con il valore della Tab. 12A, terza colonna. L'incertezza della misura della tensione di prova non deve superare ± 3%

Aggiungere, alla fine della voce 3) c), i seguenti nuovi capoversi:

I circuiti stampati e i moduli provvisti di connettori multipunto, possono essere estratti, scollegati o sostituiti con circuiti fittizi durante la prova di isolamento.

Tuttavia, questo non si applica agli ausiliari per i quali, in caso di guasto dell'isolamento, la tensione può raggiungere parti accessibili non collegate all'involucro, oppure passare dal lato con la tensione maggiore a quello con la tensione minore, es. trasformatori ausiliari, apparecchiature di misura, trasformatori di impulsi la cui sollecitazione di isolamento è pari a quella del circuito principale.

Sostituire nella voce 4) b), il capoverso esistente con il seguente:

Si devono applicare le prescrizioni di 3) b) di cui sopra, con l'eccezione che il valore della tensione di prova deve essere 2 U_e con un minimo di 1000 V valore efficace, oppure 1415 V c.c. se non

The value of U_c referred to is that at which switching and/or short-circuit tests have been performed.

può essere applicata una tensione in c.a.. Il valore di U_c cui viene fatto riferimento, è quello al quale sono state eseguite le prove di manovra e/o di cortocircuito.

Add in item 4) c), at end of the paragraph, the following sentence:

The application of the metal foil, according to 8.3.3.4.1 1), is not required.

Aggiungere nella voce 4) c), alla fine del capoverso, la frase seguente:

Non è richiesta l'applicazione del foglio metallico, in conformità a 8.3.3.4.1 1).

8.3.3.4.2 Routine tests

Prove individuali

Add to item 2) a), after the last paragraph, the following note:

Note/Nota: 2 *In the case of multiple values, U_c refers to the highest value marked on the equipment or given in the manufacturer's documentation.*

Aggiungere, alla voce 2) a), dopo l'ultimo capoverso, la nota seguente:

2 *In caso di valori multipli, U_c si riferisce al valore più elevato indicato sull'apparecchio o fornito nella documentazione del costruttore.*

Add the following new item 4):

4) In no case the application of the metal foil according to 8.3.3.4.1 1) is required.

Aggiungere, la seguente nuova voce elenco 4):

4) In nessun caso è richiesta l'applicazione del foglio metallico, in conformità a 8.3.3.4.1 1).

8.3.3.5.2 Test circuit

Circuito di prova

Replace, in item g), notes 2 to 5 by the following new notes 2 and 3:

Note/Nota: 2 *In the case of a supply having an artificial neutral, a lower prospective fault current may be accepted, subject to the manufacturer's agreement, with a smaller diameter wire according to the following table.*

Sostituire, nella voce g), le note da 2 a 5 con le seguenti nuove note 2 e 3:

2 *Nel caso la sorgente di alimentazione abbia un neutro artificiale, può essere accettata una corrente presunta di guasto di valore inferiore, con il consenso del costruttore, utilizzando un filo di diametro inferiore, in conformità alla tabella seguente.*

Diametro del filo di rame *Diameter of copper wire* mm	**Corrente presunta di guasto nel circuito dell'elemento fusibile** *Prospective fault current in the fusible element circuit* A
0,1	50
0,2	150
0,3	300
0,4	500
0,5	800
0,8	1500

Note/Nota: 3 *For the value of the resistance of the fusible element see 8.3.2.1.*

Per il valore della resistenza dell'elemento fusibile, vedere 8.3.2.1.

8.3.4.1.2 Test circuit

Circuito di prova

Replace, in item d), notes 2 to 5 by the following new notes 2 and 3:

Note/Nota: 2 *In the case of a supply having an artificial neutral, a lower prospective fault current may be accepted, subject to the manufacturer's agreement, with a smaller diameter wire according to the following table.*

Sostituire, nella voce d), le note da 2 a 5 con le seguenti nuove note 2 e 3:

2 *Nel caso la sorgente di alimentazione abbia un neutro artificiale, può essere accettata una corrente presunta di guasto di valore inferiore, con il consenso del costruttore, utilizzando un filo di diametro inferiore, in conformità alla tabella seguente.*

Diametro del filo di rame *Diameter of copper wire* mm	Corrente presunta di guasto nel circuito dell'elemento fusibile *Prospective fault current in the fusible element circuit* A
0,1	50
0,2	150
0,3	300
0,4	500
0,5	800
0,8	1500

Notes/Note: 3 *For the value of the resistance of the fusible element see 8.3.2.1.*

3 *Per il valore della resistenza dell'elemento fusibile, vedere 8.3.2.1.*

8.4 Tests for EMC

Replace the existing subclause by the following new subclause:

Emission and immunity tests are type tests and shall be carried out under representative conditions, both operational and environmental, using the manufacturer's instructions for installation.

The tests shall be carried out in accordance with the reference EMC standard; however, the product standard shall specify any additional measures necessary to verify the performance criteria of the product (e.g. application of dwell times).

Prove di compatibilità elettromagnetica

Sostituire il paragrafo esistente con il seguente nuovo paragrafo:

Le prove di emissione e di immunità sono prove di tipo e devono essere effettuate in condizioni rappresentative, sia di funzionamento che ambientali, seguendo le istruzioni per l'installazione del costruttore.

Le prove devono essere condotte in conformità alla norma EMC di riferimento; tuttavia, la norma di prodotto deve specificare tutte le misure supplementari, necessarie alla verifica dei criteri di prestazione del prodotto (es., applicazione dei tempi di permanenza).

8.4.1 Immunity

8.4.1.1 Equipment not incorporating electronic circuits

No tests are necessary. See 7.3.2.1.

8.4.1.2 Equipment incorporating electronic circuits

Tests shall be made according to the values given in table 23 except where a different test level is given and justified in the product standard.

Performance criteria shall be given in the product standard based on the acceptance criteria given in table 24.

Immunità

Apparecchi che non incorporano circuiti elettronici

Non sono necessarie prove. Vedere 7.3.2.1.

Apparecchi che incorporano circuiti elettronici

Si devono effettuare le prove, in conformità ai valori indicati nella Tab. 23, eccetto quando è indicato e giustificato un diverso livello di prova nella norma di prodotto.

I criteri di prestazione devono essere indicati nella norma di prodotto, basati sui criteri di accettazione indicati in Tab. 24.

8.4.2 Emission

8.4.2.1 Equipment not incorporating electronic circuits

No tests are necessary. See 7.3.3.1.

8.4.2.2 Equipment incorporating electronic circuits

The product standard shall specify the details of the test methods. See 7.3.3.2.

Emissione

Apparecchi che non incorporano circuiti elettronici

Non sono necessarie prove. Vedere 7.3.3.1.

Apparecchi che incorporano circuiti elettronici

La norma di prodotto deve specificare i dettagli dei metodi di prova. Vedere 7.3.3.2.

Tab.12a **Dielectric test voltage corresponding to the rated insulation voltage**

Replace the existing table by the following new table:

Tensione di prova corrispondente alla tensione nominale di isolamento

Sostituire la tabella esistente con la seguente nuova tabella:

Tensione nominale di isolamento *Rated insulation voltage* U_i	Tensione di prova in c.a. (valore efficace) *AC test voltage (r.m.s.)*	Tensione di prova in c.c. *DC test voltage* [2), 3)]
V	V	V
$U_i \leq 60$	1000	1415
$60 < U_i \leq 300$	1500	2120
$300 < U_i \leq 690$	1890	2670
$690 < U_i \leq 800$	2000	2830
$800 < U_i \leq 1000$	2200	3110
$1000 < U_i \leq 1500$ [1)]	—	3820

1) Solo per c.c.
For d.c. only.

2) Tensioni di prova basate su 4.1.2.3.1, secondo capoverso, della IEC 60664-1.
Test voltages based on 4.1.2.3.1, second paragraph of IEC 60664-1.

3) Può essere utilizzata una tensione di prova in corrente continua solo quando non è possibile applicare una tensione di prova alternata. Vedere anche 3) b) ii) di 8.3.3.4.1.
A direct current test voltage may be used only if an alternating test voltage cannot be applied. See also 3) b) ii) of 8.3.3.4.1 .

Tab. 15 **Minimum creepage distances**

Add, after the footnote [5)], the following new footnote[6)]:

6) The values of creepage distances stated for 250 V can be used for 230 V (±10 %) nominal voltage.

Minime distanze di isolamento superficiali

Aggiungere, dopo la nota [5)] della tabella, la seguente nuova nota [6)]:

6) I valori delle distanze di isolamento superficiali, indicati per 250 V, possono essere utilizzati per una tensione nominale di 230 V (± 10%).

Tab. 18 **Emission limits for environment 1**

Replace the existing title and table by:

Limiti di emissione per l'ambiente 1

Sostituire il titolo e la tabella esistenti con:

Tab. 18 **Vacant**

Disponibile

Tab. 19 **Emission limits for environment 2**

Replace the existing title and table by:

Limiti di emissione per l'ambiente 2

Sostituire il titolo e la tabella esistenti con:

Tab. 19 **Vacant**

Disponibile

Tab. 23 **Tests for EMC – Immunity**

Replace the existing table by the following new table:

Prove di EMC – Immunità

Sostituire la tabella esistente con la seguente nuova tabella:

Tab. 23 **Tests for EMC – Immunity (see 8.4.1.2)** **Prove di EMC – Immunità (vedere 8.4.1.2)**

Tipo di prova ***Type of test***	**Livello di prova richiesto** ***Test level required***
Prova di immunità alla scarica elettrostatica IEC 61000-4-2 *Electrostatic discharge immunity test IEC 61000-4-2*	8 kV/scarica in aria oppure 4 kV/scarica a contatto *8 kV / air discharge* *or* *4 kV / contact discharge*
Prova di immunità al campo elettromagnetico irradiato a radiofrequenza (da 80 MHz a 1 GHz) IEC 61000-4-3 *Radiated radio frequency electromagnetic field immunity test (80 MHz to 1 GHz) IEC 61000-4-3*	10 V/m
Prova di immunità ai transitori elettrici veloci IEC 61000-4-4 *Electrical fast transient/burst immunity test IEC 61000-4-4*	2 kV sulle porte di potenza [1] 1 kV sulle porte di segnale [2] *2 kV on power ports* [1] *1 kV on signal ports* [2]
1,2/50 µs - 8/20 µs prova di immunità ad impulso *1,2/50 µs - 8/20 µs surge immunity test IEC 61000-4-5* [3]	2 kV (linea-terra) 1 kV (linea-linea) *2 kV (line to earth)* *1 kV (line to line)*
Prova di immunità ai disturbi condotti a radiofrequenza (da 150 kHz a 80 MHz) IEC 61000-4-6 *Conducted radio-frequency immunity test (150 kHz to 80 MHz) IEC 61000-4-6*	10 V
Prova di immunità ai campi magnetici a frequenza di rete IEC 61000-4-8 [4] *Power frequency magnetic field immunity test IEC 61000-4-8* [4]	30 A/m
Prova di immunità ai buchi e alle interruzioni di tensione IEC 61000-4-11 *Voltage dips and interruptions immunity test IEC 61000-4-11*	Riduzione del 30% per 0,5 periodi Riduzione del 60% per 5 e 50 periodi Riduzione del 100% per 250 periodi *30 % reduction for 0,5 cycle* *60 % reduction for 5 and 50 cycles* *100 % reduction for 250 cycles*
Immunità alle armoniche di rete IEC 61000-4-13 *Immunity to harmonics in the supply IEC 61000-4-13*	Nessuna prescrizione [5] *No requirements* [5]

1) Porta di potenza: punto nel quale è collegato un conduttore o un cavo che porta la potenza elettrica primaria necessaria al funzionamento di un'apparecchiatura o di un'apparecchiatura associata.
Power port: the point at which a conductor or cable carrying the primary electrical power needed for the operation of an equipment or associated equipment is connected.

2) Porta di segnale: punto nel quale un conduttore o un cavo che porta le informazioni per il trasferimento di dati o segnali è collegato all'apparecchiatura. Le porte applicabili sono indicate nella norma di prodotto.
Signal port: the point at which a conductor or cable carrying information for transferring data or signals is connected to the equipment. The applicable ports are stated in the product standard.

3) Non applicabile alle porte con tensione nominale di 24 V c.c. o inferiore.
Not applicable for ports with a rated voltage of 24 V d.c. or less.

4) Applicabile esclusivamente alle apparecchiature contenenti dispositivi sensibili ai campi magnetici a frequenza di rete.
Applicable only to equipment containing devices susceptible to power frequency magnetic fields.

5) Sono allo studio prescrizioni per il futuro.
Requirements are under study for the future.

After table 23, add the following new table 24:

Aggiungere, dopo la Tab. 23, la seguente nuova Tab. 24:

Tab. 24 **Acceptance criteria when EMC disturbances are present**

Criteri di accettazione in presenza di disturbi elettromagnetici

Voce *Item*	Criteri di accettazione (criteri di prestazione durante le prove) *Acceptance criteria (performance criteria during tests)* **A**	**B**	**C**
Prestazione globale. *Overall performance.*	Nessun cambiamento rilevabile delle caratteristiche di funzionamento. Funzionamento come previsto. *No noticeable changes of the operating characteristic. Operating as intended*	Degradazione temporanea o perdita di prestazioni autoripristinabile. *Temporary degradation or loss of performance which is self-recoverable.*	Degradazione temporanea o perdita di prestazioni che richieda l'intervento dell'operatore o la reinizializzazione del sistema [1]. *Temporary degradation or loss of performance which requires operator intervention or system reset* [1].
Funzionamento dei circuiti di potenza e di comando. *Operation of power and control circuits.*	Nessun malfunzionamento. *No maloperation.*	Degradazione temporanea o perdita di prestazioni autoripristinabile [1]. *Temporary degradation or loss of performance which is self-recoverable* [1].	Degradazione temporanea o perdita di prestazioni che richieda l'intervento dell'operatore o la reinizializzazione del sistema [1]. *Temporary degradation or loss of performance which requires operator intervention or system reset* [1].
Funzionamento degli indicatori e dei pannelli di controllo. *Operation of displays and control panels.*	Nessun cambiamento dell'informazione indicata. Solo leggere fluttuazioni dell'intensità luminosa dei diodi elettroluminescenti o leggeri movimenti dei caratteri. *No changes to display information. Only slight light intensity fluctuation of LEDs, or slight movement of characters.*	Cambiamenti visibili temporanei/o perdita di informazioni. Illuminazione indesiderata di un diodo elettroluminescente. *Temporary visible changes or loss of information. Undesired LED illumination.*	Spegnimento o perdita permanente dell'indicazione. Informazione errata e/o modalità di funzionamento non ammessa, che dovrebbe essere visibile o per la quale dovrebbe essere fornita un'indicazione. Non autoripristinabile. *Shut down or permanent loss of display. Wrong information and/or unpermitted operating mode, which should be apparent or an indication should be provided. Not self-recoverable.*
Elaborazione delle informazioni e funzioni di rilevamento. *Information processing and sensing functions.*	Nessun disturbo nelle comunicazioni e nello scambio di dati con dispositivi esterni. *Undisturbed communication and data interchange to external devices.*	Comunicazioni temporaneamente disturbate con errore dei rapporti dei dispositivi interni ed esterni [1]. *Temporarily disturbed communication, with error reports of the internal and external devices* [1].	Elaborazione errata delle informazioni. Perdita di dati e/o di informazioni. Errori nella comunicazione. Non autoripristinabile. *Erroneous processing of information. Loss of data and/or information. Errors in communication. Not self-recoverable.*

1) Le prescrizioni specifiche devono essere precisate nella norma di prodotto.
Specific requirements shall be detailed in the product standard.

C.13 Tests for protection against ingress of solid foreign objects indicated by the first characteristic numeral

Prove per la protezione contro la penetrazione di corpi estranei solidi indicata dalla prima cifra caratteristica

Insert, before subclause C.13.5.2, the following new subclause C.13.4:

Inserire, prima del paragrafo C.13.5.2 il seguente nuovo paragrafo C.13.4:

C.13.4 Dust test for first characteristic numerals 5 and 6

Prova con la polvere per le prime cifre caratteristiche 5 e 6

Enclosed equipment having a degree of protection IP5X shall be tested according to category 2 of 13.4 of IEC 60529.

Le apparecchiature in involucro, con un grado di protezione IP5X, devono essere provate in conformità alla categoria 2 di 13.4 della IEC 60529.

Notes/Note: 1 *A particular product standard for equipment having a degree of protection IP5X may require testing according to category 1 of 13.4 of IEC 60529.*

1 *Una norma di prodotto particolare per apparecchiature con grado di protezione IP5X può richiedere la prova in conformità alla categoria 1 di 13.4 della IEC 60529.*

Enclosed equipment having a degree of protection IP6X shall be tested according to category 1 of 13.4 of IEC 60529.

Le apparecchiature in involucro, con un grado di protezione IP6X, devono essere provate in conformità alla categoria 1 di 13.4 della IEC 60529.

2 *For enclosed equipment according to this standard, a degree of protection IP5X is generally deemed satisfactory.*

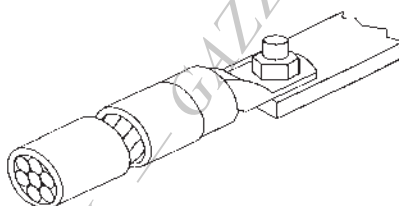
2 *Per le apparecchiature in involucro conformi alla presente norma, un grado di protezione IP5X è generalmente considerato soddisfacente.*

Fig. D.5 **Lug terminals**

Morsetti per capicorda

Add the following drawing:

Aggiungere il disegno seguente:

Add the following note:

Aggiungere la nota seguente:

Note/Nota *Examples of overall dimensions of cable lugs are given in annex P.*

L'Allegato P fornisce esempi delle dimensioni esterne dei capicorda.

ANNEX/ALLEGATO H informative/informativo

CORRELATION BETWEEN THE NOMINAL VOLTAGE OF THE SUPPLY SYSTEM AND THE RATED IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE OF EQUIPMENT

CORRELAZIONE TRA LA TENSIONE NOMINALE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE E LA TENSIONE NOMINALE DI TENUTA A IMPULSO DEGLI APPARECCHI

INTRODUCTION

Replace the second, third and fourth paragraphs of the introduction by the following:

Table H.1 provides examples of the correlation between nominal supply system voltages and the corresponding rated impulse withstand voltage of equipment.

The values of rated impulse withstand voltage given in table H.1 are based on the performance characteristics of surge arresters.

It should be recognized that control of overvoltages with respect to the values in table H.1 can also be achieved by conditions in the supply system such as the existence of a suitable impedance or cable feed.

INTRODUZIONE

Sostituire il secondo, il terzo e il quarto capoverso dell'introduzione con i seguenti:

La Tab. H.1 fornisce esempi di correlazione fra le tensioni nominali del sistema di alimentazione e i valori corrispondenti della tensione nominale di tenuta a impulso degli apparecchi.

I valori delle tensioni nominali di tenuta a impulso indicati nella Tab. H.1, sono basati sulle caratteristiche di prestazione degli scaricatori.

Si ricorda che il controllo delle sovratensioni, rispetto ai valori della Tab. H.1, può essere ottenuto anche con condizioni del sistema di alimentazione, quali la presenza di impedenze adatte o l'alimentazione via cavo.

Tab. H.2 **Correspondence between the nominal voltage of the supply system and the equipment rated impulse withstand voltage, in case of overvoltage protection by surge-arresters having a ratio of sparkover voltage to rated voltage lower than in IEC 60099-1**

Delete the existing title and table.

Add, after annex N, the following new annex P:

Corrispondenza tra la tensione nominale del sistema di alimentazione e la tensione nominale di tenuta a impulso, in caso di protezione contro le sovratensioni con scaricatori aventi un rapporto tra tensione di scarica e tensione nominale inferiore a quello previsto nella IEC 60099-1

Eliminare il titolo e la tabella esistenti.

Aggiungere, dopo l'Allegato N, il seguente nuovo Allegato P:

ANNEX/ALLEGATO P informative / informativo

TERMINAL LUGS FOR LOW VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR CONNECTED TO COPPER CONDUCTORS

MORSETTI PER CAPICORDA PER APPARECCHIATURE A BASSA TENSIONE COLLEGATE A CONDUTTORI IN RAME

Tab. P.1 **Examples of terminal lugs for low voltage switchgear and controlgear connected to copper conductors**

Esempi di morsetti per capicorda per apparecchiature a bassa tensione collegate a conduttori in rame

Sezione del conduttore *Conductor cross-sectional area* mm²		Dimensioni (vedere Fig. P.1) *Dimensions (see figure P.1)* mm						Foro per montaggio con bullone *Clearance hole for mounting bolt*
Flessibile *Flexible*	Massiccio o cordato *Solid or stranded*	L max.	N max.	W max.	W passo *W Gauge*	Z max.	M min.	H
6	10	22	6	10		12	6	M5
10	16	26	6	10		12	6	M5
16	25	28	6	10		12	6	M5
25	35	33	7	12	12,5	17	7	M6
35	50	38	7	12	12,5	17	7	M6
50	70	41	7	12	12,5	17	7	M6
70	95	48	8,5	16	16,5	20	8,5	M8
95	120	51	10,5	20	20,5	25	10,5	M10
120	150	60	10,5	20	20,5	25	10,5	M10
150	185	72	11	25	25,5	25	11	M10
185	240	78	12,5	31	32,5	31	12,5	M12
240	300	89	12,5	31	32,5	31	12,5	M12
300	400	105	17	40	40,5	40	17	M16
400	500	110	17	40	40,5	40	17	M16

Nota_e Sono disponibili altre diverse dimensioni di capicorda.
Other different dimensions of cables lugs are available

Fig. P.1 **Dimensions** **Dimensioni**

ANNEX/ALLEGATO ZA normative/normativo

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

Riferimenti normativi alle Pubblicazioni Internazionali con le corrispondenti Pubblicazioni Europee

La presente Norma include, tramite riferimenti datati e non datati, disposizioni provenienti da altre Pubblicazioni. Questi riferimenti normativi sono citati, dove appropriato, nel testo e qui di seguito sono elencate le relative Pubblicazioni. In caso di riferimenti datati, le loro successive modifiche o revisioni si applicano alla presente Norma solo quando incluse in essa da una modifica o revisione. In caso di riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione della Pubblicazione indicata (modifiche incluse).

Note/Nota *When the International Publication has been modified by CENELEC common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.*

Quando la Pubblicazione Internazionale è stata modificata da modifiche comuni CENELEC, indicate con (mod), si applica la corrispondente EN/HD.

Delete the following references:

IEC 60099-1:1991
IEC 60536-2:1992
IEC 60695-2-1/2:1994
IEC 60695-2-1/3:1994
CISPR 22:1993

Cancellare i seguenti riferimenti:

IEC 60099-1:1991
IEC 60536-2:1992
IEC 60695-2-1/2:1994
IEC 60695-2-1/3:1994
CISPR 22:1993

Pubbl *Publications*	Data *Date*	Titolo *Title*	EN/HD	Anno *Year*	Norma CEI *CEI Standard*
Sostituire il riferimento alla IEC 60664-1 e al CISPR 11 con: **Replace** *the references to IEC 60664-1 and CISPR 11 by:*					
IEC 60664-1 (mod)	1992	Coordinamento dell'isolamento per gli apparecchi nei sistemi a bassa tensione Parte 1: Principi, prescrizioni e prove *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems Part 1: Principles, requirements and tests*	HD 625.1 S1	1996	28-6
A1	2000	—	—	—	
CISPR 11 (mod)	1997	Apparecchi a radiofrequenza industriali, scientifici e medicali (ISM) Caratteristiche di radiodisturbo Limiti e metodi di misura *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement*	EN 55011	1998	110-6
A1	1999	Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi industriali, scientifici e medicali (ISM) *Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment*	A1	1999	110-6;V1
Aggiungere: ***Add:***					
IEC 61000-3-2 (mod)	2000	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase) *Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current up to and including 16 A per phase)*	EN 61000-3-2	2000	110-31

Pubbl *Publications*	**Data** *Date*	**Titolo** *Title*	**EN/HD**	**Anno** *Year*	**Norma CEI** *CEI Standard*
IEC 61000-3-3	1994	Parte 3: Limiti Sezione 3: Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale ≤ 16 A e non soggetti ad allacciamento su condizione *Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current <= 16 A per phase and not subject to conditional connection*	EN 61000-3-3	1995	110-28
IEC 61000-4-6	1996	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 4-6:Tecniche di prova e di misura Immunità ai disturbi condotti, indotti da campi a radiofrequenza *Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*	EN 61000-4-6	1996	210-40
A1	2000	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 4-6:Tecniche di prova e di misura Immunità ai disturbi condotti, indotti da campi a radiofrequenza *Electromagnetic compatibility (EMC)* *Part 4-6: Testing and measurement techniques Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*	A1	2001	210-40;V1
IEC 61000-4-8	1993	Parte 4: Tecniche di prova e di misura Sezione 8: Prova di immunità a campi magnetici a frequenza di rete — Pubblicazione base EMC *Part 4-8: Testing and measurement techniques - Power frequency magnetic field immunity test*	EN 61000-4-8	1993	110-15
IEC 61000-4-11	1994	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 4: Tecniche di prova e di misura Sezione 11: Prove di immunità a buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni di tensione *Part 4-11: Testing and measurement techniques Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*	EN 61000-4-11	1994	110-29
A1	2000	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 4-11: Tecniche di prova e di misura Prove di immunità a buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni di tensione *Electromagnetic compatibility (EMC)* *Part 4-11: Testing and measurement techniques Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*	A1	2001	110-29;V1
IEC 61000-4-13		*Part 4-13: Testing and measurement techniques - Harmonics and interharmonics, including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests - Basic EMC publication*	—	—	—
IEC 61140	1997	*Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment*	EN 61140	2001	—

Fine Documento

La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano
e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1° Marzo 1968, n. 186.
Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano - Stampa in proprio
Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 luglio 1956
Responsabile: Ing. A. Alberici

17 – Grossa apparecchiatura

CEI EN 60947-2 (CEI 17-5)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici

CEI EN 60947-3 (CEI 17-11)
Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

CEI EN 60947-5-1 (CEI 17-45)
Apparecchiatura a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Sezione 1: Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando

CEI EN 60947-6-1 (CEI 17-47)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 6: Apparecchiature a funzioni multiple Sezione Uno - Apparecchiature di commutazione automatica

CEI EN 60947-7-1 (CEI 17-48)
Apparecchiatura a bassa tensione Parte 7: Apparecchiature ausiliarie Sezione Uno - Morsettiere per conduttori di rame

CEI EN 60947-4-1 (CEI 17-50)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici

CEI EN 60947-6-2 (CEI 17-51)
Apparecchiatura a bassa tensione Parte 6: Apparecchiatura a funzioni multiple Sezione Due - Apparecchi integrati di manovra e protezione (ACP)

CEI EN 60947-5-2 (CEI 17-53)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Sezione 2: Interruttori di prossimità

CEI EN 60947-7-2 (CEI 17-62)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 7: Apparecchiature ausiliarie Sezione 2: Morsetti componibili per conduttori di protezione in rame

CEI EN 60947-5-4 (CEI 17-65)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Sezione 4: Metodi di valutazione della prestazione dei contatti a bassa energia - Prove speciali

CEI EN 60947-5-5 (CEI 17-66)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Sezione 5: Dispositivo elettrico di arresto di emergenza con blocco meccanico

CEI EN 60947-4-2 (CEI 17-69)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-2: Contattori e avviatori - Regolatori e avviatori a semiconduttori in c.a.

CEI EN 50319 (CEI 17-74)
Dispositivi di prossimità Prescrizioni per dispositivi di prossimità con uscita analogica

CEI EN 60947-5-3 (CEI 17-75)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 5-3: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Prescrizioni per dispositivi di prossimità con comportamento definito in condizioni di guasto (PDF)

CEI EN 60947-5-6 (CEI 17-76)
Apparecchiature a bassa tensione Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Interfaccia in corrente continua per sensori di prossimità e amplificatori di manovra (NAMUR)

CEI EN 60947-4-3 (CEI 17-77)
Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-3: Contattori e avviatori Regolatori a semiconduttori in c.a. e contattori per carichi diversi da motori

CEI EN 60715 (CEI 17-78)
Dimensioni delle apparecchiature a bassa tensione Profilati di supporto normalizzati per il sostegno dei dispositivi elettrici

€ **29,00**

NORMA TECNICA
CEI EN 60947-1/A2:2002-06
Totale Pagine 20

Sede del Punto di Vendita e di Consultazione
20134 Milano - Via Saccardo, 9
tel. 02/21006.1 • fax 02/21006.222
http://www.ceiuni.it e-mail: cei@ceiuni.it

Norma Italiana

CEI EN 50144-1

Data Pubblicazione	*Edizione*
1999-06	**Terza**
Classificazione	*Fascicolo*
107-43	**5196**

Titolo

Sicurezza degli utensili elettrici a motore portatili
Parte 1: Norme generali

Title

Safety of hand-held electric motor operated tools
Part 1: General requirements

APPARECCHI UTILIZZATORI A BASSA TENSIONE

CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

La presente Norma si applica agli utensili elettrici portatili a motore o ad azionamento magnetico, per uso all'interno o all'aperto, progettati per essere usati da una sola persona. Si applica agli utensili in c.a. con qualsiasi frequenza e agli utensili in c.c. Non si applica agli utensili azionati a batteria, a utensili usati per il trattamento o la preparazione dei cibi e a utensili usati in atmosfere esplosive.
La presente Norma si applica agli utensili che possono essere usati in un supporto fisso, purché nella relativa Parte 2 sia indicata la prescrizione relativa a tale supporto.
Si applica agli utensili con elemento riscaldante elettrico, purché tali utensili rientrino nel campo di applicazione delle parti seconde applicabili della serie EN 60335.
Si applica anche agli utensili che incorporano componenti elettronici con riferimento all'Allegato B.

DESCRITTORI • *DESCRIPTORS*

Utensili elettrici a motore portatili • *Hand-held motor-operated electric tools;* Prescrizioni di sicurezza • *Safety requirements;* Protezione contro le scosse elettriche • *Protection against electric shocks;* Protezione contro i pericoli di incendio • *Fire protection;* Protezione contro i rischi meccanici • *Protection against mechanical hazards;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali (VIP) CEI 107-43:1982; CEI EN 50144-1:1998-04;

Europei (IDT) EN 50144-1:1998-05;

Internazionali

Legislativi

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana CEI EN 50144-1 — *Pubblicazione* Norma Tecnica — *Carattere Doc.*

Stato Edizione In vigore — *Data validità* 1999-8-1 — *Ambito validità* Europeo

Varianti Nessuna

Ed. Prec. Fasc 4193R:1998-04

Comitato Tecnico 59/61-Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT 107)

Approvata dal Presidente del CEI — *In Data* 1999-6-1

CENELEC — *In Data* 1997-7-1

Sottoposta a inchiesta pubblica come Documento originale — *Chiusa in data* 1997-6-30

Gruppo Abb. 5A — *Sezioni Abb.* H

ICS 25.140.20;

CDU

LEGENDA
(VIP) La Norma in oggetto è valida in parallelo con le Norme indicate dopo il riferimento (VIP)
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 50144-1:1998-05

Sostituisce la Norma EN 50144-1 (1995) e il documento HD 400.1 S1 (1980) e sua Variante

Sicurezza degli utensili elettrici a motore portatili
Parte 1: Norme generali

Safety of hand-held electric motor operated tools
Part 1: General requirements

Sécurité des outils électroportatifs à moteur
Partie 1: Règles générales

Sicherheit handgeführter motorbetriebener Elektrowerkzeuge
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central: rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CONTENTS / **INDICE**

FOREWORD

This European Standard has been prepared by the Technical Committee CENELEC TC 61F, Hand-held and transportable motor operated electric tools.

The first edition of EN 50144-1 was published in March 1995. A draft for an amendment was submitted to the Unique Acceptance Procedure (UAP) in May 1996 and was approved by CENELEC on 1996/12/09.

A second draft for an amendment, required to gain acceptance as a harmonized standard under the Machinery Directive standard, was submitted to the formal vote in May 1997 and was approved by CENELEC on 1997/07/01, when it was decided to publish a new consolidated edition of EN 50144-1.

The following dates were fixed:

- latest date by the European Standard has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement **(dop) 1998/12/01**
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn **(dow) to be fixed (see below)**

This new edition of EN 50144-1 replaces EN 50144-1:1995 and HD 400.1 S1:1980 and its amendment A1:1991. However HD 400.1 remains valid until all the tools specifically covered by HD 400 are covered in a Part 2 of EN 50144.

Other standards referred to in this European standard are listed in annex F. The annex lists the valid edition of those documents at the time of issue of this EN. All references are however to be understood as references to the latest edition.

This standard is divided into two parts:

Part 1: General requirements which are common to most hand-held electric motor operated tools (for the purpose of this standard referred to simply as tools).

Part 2: Requirements for particular types of tool which either supplement or modify the requirements given in Part 1 to account for the particular hazards and characteristics of these specific tools.

This European Standard has been prepared under a mandate given to CEN and CENELEC by the European Commission and the European Free Trade Association and supports the essential safety requirements of the Low Voltage Directive and the Machinery Directive.

PREFAZIONE

La presente Norma Europea è stata preparata dal Comitato Tecnico TC 61F del CENELEC, Hand-held and transportable motor operated electric tools.

La prima edizione della EN 50144-1 è stata pubblicata nel marzo 1995. Una bozza di Modifica è stata sottoposta alla Procedura Unica di Accettazione (UAP) nel maggio 1996 ed è stata approvata dal CENELEC in data 09/12/1996.

Una seconda bozza di Modifica, richiesta per ottenere il riconoscimento come Norma armonizzata ai fini della Direttiva Macchine, è stata sottoposta al voto formale nel maggio 1997 ed è stata approvata dal CENELEC in data 01/07/1997, quando si è deciso di pubblicare una nuova edizione consolidata della EN 50144-1.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la Norma Europea deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione **(dop) 01/12/1998**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la EN devono essere ritirate **(dow) da fissare (vedi sotto)**

La presente nuova edizione della EN 50144-1 sostituisce la EN 50144-1:1995 e l'HD 400.1 S1:1980 più sua Modifica A1:1991. Tuttavia l'HD 400.1 rimarrà valido fino a quando tutti gli utensili che rientrano specificamente nel campo di applicazione dell'HD 400 rientreranno nel campo di applicazione di una Parte 2 della EN 50144.

Le altre Norme cui si fa riferimento nella presente Norma sono elencate nell'Allegato F. Di quei documenti, l'Allegato elenca l'edizione in vigore al momento della pubblicazione della presente EN. Tuttavia, è sottinteso che i riferimenti sono tutti all'ultima edizione.

La presente Norma si divide in due parti:

Parte 1: Prescrizioni generali che sono comuni alla maggior parte degli utensili elettrici a motore portatili (ai fini della presente Norma indicati semplicemente come utensili).

Parte 2: Prescrizioni per particolari tipi di utensili, le quali integrano o modificano le prescrizioni corrispondenti della Parte 1 per tener conto dei rischi e delle caratteristiche particolari di questi utensili specifici.

La presente Norma Europea è stata preparata a seguito del mandato conferito al CENELEC dalla Commissione Europea e dai paesi dell'EFTA, e soddisfa i requisiti essenziali di sicurezza della Direttiva Bassa Tensione e della Direttiva Macchine.

Compliance with the clauses of Part 1 together with a relevant Part 2 of this standard provides one means of conforming with the specified essential requirements of the Directives concerned.

A relevant Part 2 is one in which the type of the tool or an accessory which is to be used with the tool is within the scope of that Part 2.

When a relevant Part 2 does not exist, Part 1 can help to establish the requirements for the tool, but will not by itself provide a means of conforming with the relevant essential safety requirements of the Low Voltage Directive and the Machinery Directive.

Warning: Other requirements and other EC Directives can be applicable to the products falling within the scope of this standard.

CEN Technical Committees have produced a range of standards dealing with a similar range of non-electrically powered tools. Where necessary normative references are made to these standards in the relevant Part 2.

This standard follows the overall requirements of EN 292-1 and EN 292-2.

Note/Nota *In this standard the following print types are used:*
Requirements proper.
Test specifications.
Explanatory matter.

La conformità agli articoli della Parte 1, assieme a una Parte 2 relativa della presente Norma, costituisce un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali specificati nelle Direttive applicabili.

Una Parte 2 relativa è una in cui il tipo di utensile o accessorio da usarsi con l'utensile rientra nel campo di applicazione di quella Parte 2.

Quando non esiste una Parte 2 relativa, la Parte 1 può contribuire a stabilire le prescrizioni per l'utensile, ma in se stessa non costituisce un mezzo per soddisfare i relativi requisiti essenziali di sicurezza della Direttiva Bassa Tensione e della Direttiva Macchine.

Attenzione: Si possono applicare anche altri requisiti e altre Direttive CE ai prodotti che rientrano nel campo di applicazione della presente Norma.

I Comitati Tecnici del CEN hanno prodotto una gamma di Norme che trattano di una serie simile di utensili ad alimentazione non elettrica. Se necessario, nella Parte 2 relativa si citano i riferimenti normativi a queste Norme.

La presente Norma segue le prescrizioni generali della EN 292-1 e della EN 292-2.

Nella presente Norma si utilizzano i seguenti tipi di stampa:
Prescrizioni;
Modalità di prova;
Note esplicative.

1 SCOPE

CAMPO DI APPLICAZIONE

1.1 This standard applies to hand-held motor operated or magnetically driven tools intended for indoor or outdoor use designed for use by one person. This standard applies to a.c. tools having any frequency and d.c. tools. It does not apply to:

- battery operated tools
- tools used for preparing or processing food
- tools used in explosive atmospheres.

This standard covers tools which can be used in a fixed support. Unless the requirement for such a support is given in a relevant Part 2, this standard alone will not be sufficient to ensure that the combination of tool and support is adequate.

Tools with an electric heating element are within the scope of this standard. They should also comply with relevant Parts of EN 60335.

Tools incorporating electronics components are within the scope of this standard and covered by annex B.

La presente Norma si applica agli utensili elettrici portatili a motore o ad azionamento magnetico, per uso all'interno o all'aperto, progettati per essere usati da una sola persona. La presente Norma si applica agli utensili in c.a. con qualsiasi frequenza e agli utensili in c.c. Essa non si applica a:

- utensili azionati a batteria
- utensili usati per il trattamento o la preparazione dei cibi
- utensili usati in atmosfere esplosive.

La presente Norma considera gli utensili che possono essere usati in un supporto fisso. Se la prescrizione relativa a tale supporto non è indicata in una Parte 2 relativa, la presente Norma da sola non è sufficiente ad assicurare l'adeguatezza delle combinazione utensile-supporto.

Gli utensili con un elemento riscaldante elettrico rientrano nel campo di applicazione della presente Norma. Tali utensili dovrebbero anche essere conformi alle Parti relative della EN 60335-1.

Gli utensili che incorporano componenti elettronici rientrano nel campo di applicazione della presente Norma e sono considerate nell'Allegato B.

2 DEFINITIONS

DEFINIZIONI

2.1 Where the terms voltage and current are used, they imply the r.m.s. values, unless otherwise specified.

Quando si usano i termini di tensione e corrente si intendono i valori efficaci, se non diversamente specificato.

2.2 The following definitions apply for the purpose of this standard.

Ai fini della presente Norma si applicano le definizioni che seguono.

2.2.1 Hand-held tool

An electric motor-operated or magnetically driven machine intended to do mechanical work and so designed that the motor and the machine form an assembly which can easily be brought to its place of operation and which is held by hand or suspended during operation.

Note/Nota *Hand-held tools may be provided with a flexible shaft, the motor being fixed or portable.*

Utensile portatile

Apparecchio a motore elettrico o ad azionamento magnetico previsto per effettuare un lavoro meccanico, progettato in modo che il motore formi con l'apparecchio stesso un insieme che può essere facilmente portato fino al luogo d'uso e che è tenuto in mano o sospeso durante l'uso.

Gli utensili portatili possono essere provvisti di un albero flessibile, sia con il motore fisso sia con il motore mobile.

2.2.2 Rated voltage

The voltage (for three-phase supply, the voltage between phases) assigned to the tool by the manufacturer.

Tensione nominale

Tensione (nel caso di alimentazione trifase, la tensione tra le fasi) assegnata all'utensile dal costruttore.

2.2.3 Rated voltage range

The voltage range assigned to the tool by the manufacturer expressed by its lower and upper limits.

Campo di tensioni nominali

Campo di tensioni assegnato all'utensile dal costruttore, espresso dai suoi limiti inferiore e superiore.

2.2.4 Rated input

The input in watts, assigned to the tool by the manufacturer.

Potenza nominale

Potenza assorbita in watt, assegnata all'utensile dal costruttore.

2.2.5 Rated current

The current at rated voltage or at the lower limit of the rated voltage range, assigned to the tool by the manufacturer.

Note/Nota *If no current is assigned to the tool, the rated current for the purpose of this standard is the current measured when the tool is operating under normal load, at rated voltage or at the lower limit of the rated voltage range.*

Corrente nominale

Corrente assorbita alla tensione nominale o al limite inferiore del campo di tensioni nominali, assegnato all'utensile dal costruttore.

Se all'utensile non è assegnato alcun valore di corrente, la corrente nominale ai fini della presente Norma è la corrente misurata alla tensione nominale, o al limite inferiore del campo di tensioni nominali, quando l'utensile funziona in carico normale.

2.2.6 Rated frequency

The frequency assigned to the tool by the manufacturer.

Frequenza nominale

Frequenza assegnata all'utensile dal costruttore.

2.2.7 Rated frequency range

The frequency range assigned to the tool by the manufacturer, expressed by its lower and upper limits.

Campo di frequenze nominali

Campo di frequenze assegnato all'utensile dal costruttore, espresso dai suoi limiti superiore e inferiore.

2.2.8 Rated no-load speed

No-load speed at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range, assigned to the tool by the manufacturer.

Velocità nominale a vuoto

Velocità a vuoto alla tensione nominale, o al limite superiore del campo di tensioni nominali, assegnata all'utensile dal costruttore.

2.2.9 Non-detachable flexible cable or cord

Flexible cable or cord which can only be removed from the tool with the aid of a tool.

Cavo flessibile non separabile

Cavo flessibile che può essere separato dall'utensile solo per mezzo di un utensile.

2.2.10 Basic insulation

Denotes the insulation applied to live parts to provide basic protection against electric shock.

Note/Nota *Basic insulation does not necessarily include insulation used exclusively for functional purposes.*

Isolamento principale

Indica l'isolamento delle parti in tensione necessario per assicurare la protezione principale contro le scosse elettriche.

L'isolamento principale non comprende necessariamente l'isolamento usato esclusivamente per scopi funzionali.

2.2.11 Supplementary insulation (protective insulation)

An independent insulation provided in addition to the basic insulation, in order to ensure protection against electric shock in the event of a failure of the basic insulation.

Isolamento supplementare (isolamento protettivo)

Isolamento indipendente fornito in aggiunta all'isolamento principale, che assicura la protezione contro le scosse elettriche nel caso di guasto dell'isolamento principale stesso.

2.2.12 Double insulation

An insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation.

Doppio isolamento

Isolamento comprendente sia l'isolamento principale sia l'isolamento supplementare.

2.2.13 Reinforced insulation

An improved basic insulation with such mechanical and electrical qualities that it provides the same degree of protection against electric shock as double insulation.

Isolamento rinforzato

Isolamento principale migliorato con proprietà meccaniche ed elettriche tali da assicurare lo stesso grado di protezione del doppio isolamento contro le scosse elettriche.

2.2.14 Class I tool

A tool having at least basic insulation throughout and provided with either an appliance inlet with earthing contact, or a non-detachable flexible cable or cord with earthing conductor.

Utensile di Classe I

Utensile fornito almeno di isolamento principale in tutte le sue parti e munito o di una spina di connettore con contatto di messa a terra o di un cavo flessibile non separabile con conduttore di messa a terra.

Note/Nota *Class I tools may have parts with double insulation, or reinforced insulation: or parts operating at safety extra-low voltage.*

Gli utensili di Classe I possono avere parti con doppio isolamento o con isolamento rinforzato, o parti funzionanti a bassissima tensione di sicurezza.

2.2.15 Class II tool

A tool with double insulation and/or reinforced insulation throughout and without provision for earthing.

Such a tool may be of one the following types:

i) A tool having a durable and substantially continuous enclosure of insulating material which envelopes all metal parts, with the exception of small parts, such as nameplates, screws and rivets, which are isolated from live parts by insulation at least equivalent to reinforced insulation; such a tool is called an insulation-encased Class II tool;

ii) A tool having a substantially continuous metal enclosure, in which double insulation is used throughout, except for those parts where reinforced insulation is used, because the application of double insulation is manifestly impracticable; such a tool is called a metal-encased Class II tool;

iii) A tool, which is a combination of types (i) and (ii).

Utensile di Classe II

Utensile fornito di doppio isolamento e/o di isolamento rinforzato in tutte le sue parti e senza misure per la messa a terra.

Un utensile del genere può essere di uno dei seguenti tipi:

i) utensile con un involucro duraturo e praticamente continuo di materiale isolante che racchiude tutte le parti metalliche, ad eccezione delle piccole parti come targhe, viti e ribattini che sono separate dalle parti in tensione per mezzo di un isolamento almeno equivalente all'isolamento rinforzato; tale utensile è chiamato utensile di Classe II incapsulato in isolante;

ii) utensile con un involucro metallico praticamente continuo, nel quale è usato dappertutto il doppio isolamento, ad eccezione di quelle parti dove è usato l'isolamento rinforzato perché è manifestamente impossibile l'applicazione del doppio isolamento; tale utensile è chiamato utensile di Classe II incapsulato in metallo;

iii) utensile che è una combinazione dei tipi (i) e (ii).

Notes/Note:

1 *The enclosure of an insulation-encased Class II tool may form a part or the whole of the supplementary insulation or the reinforced insulation.*

2 *If a tool with double insulation and/or reinforced insulation throughout has an earthing terminal or earthing contact, it is considered to be of Class I construction.*

3 *Class II tools may have parts operating at safety extra-low voltage.*

1 *L'involucro di un utensile di Classe II incapsulato in isolante può costituire in tutto o in parte l'isolamento supplementare o l'isolamento rinforzato.*

2 *Se un utensile munito di doppio isolamento e/o isolamento rinforzato in tutte le sue parti è provvisto di morsetto o contatto di terra, esso è considerato di Classe I.*

3 *Gli utensili di Classe II possono avere parti funzionanti a bassissima tensione di sicurezza.*

2.2.16 Class III tool

A tool designed for operation at safety extra-low voltage, and which has no circuits, either internal or external, which operate at a voltage other than safety extra-low voltage.

Utensile di Classe III

Utensile progettato per funzionare a bassissima tensione di sicurezza e che non ha né all'interno né all'esterno circuiti funzionanti a una tensione che non sia bassissima tensione di sicurezza.

2.2.17 Safety extra-low voltage

A nominal voltage not exceeding 42 V between conductors and between conductors and earth or, for three-phase supply, not exceeding 24 V between conductors and neutral, the no-load voltage not exceeding 50 V and 29 V respectively.

Bassissima tensione di sicurezza

Tensione nominale non superiore a 42 V tra i conduttori e tra conduttori e la terra oppure, nel caso di alimentazione trifase, non superiore a 24 V tra conduttori e neutro; la tensione a vuoto non deve superare 50 V e 29 V rispettivamente.

Notes/Note:

1 *When safety extra-low voltage is obtained from the supply mains, its must be through a safety isolating transformer or a convertor with separate windings.*

2 *The voltage limits specified are based on the assumption that the safety isolating transformer is operated at its rated supply voltage.*

1 *Se una bassissima tensione di sicurezza è ricavata dalla rete, ciò si deve ottenere a mezzo di un trasformatore di sicurezza oppure di un convertitore con avvolgimenti separati.*

2 *I limiti di tensione specificati sono stabiliti considerando che il trasformatore di sicurezza sia alimentato alla sua tensione nominale.*

2.2.18 Normal load

The load to be applied to the tool so that the stress imposed corresponds to that occurring under normal conditions of use, any marking of short-time or intermittent operation being observed and heating elements, if any being operated as in normal use.

The conditions of normal load are specified in Part 2; if not, the tool shall be loaded according to the manufacturer instructions; in the absence of such instructions the tool shall be operated continuously at a load such that rated input is attained.

Note/Nota *The normal load is based on the rated voltage or on the upper limit of the rated voltage range.*

Carico normale

Carico da applicare all'utensile in modo che le sollecitazioni imposte corrispondano a quelle che si producono nelle condizioni d'uso ordinario, tenendo conto delle eventuali marcature relative a un servizio temporaneo o intermittente e con gli eventuali elementi riscaldanti fatti funzionare come nell'uso ordinario.

Le condizioni di carico normale sono specificate nella Parte 2; in caso contrario l'utensile deve essere caricato secondo le istruzioni del costruttore; in mancanza di esse l'utensile deve essere fatto funzionare continuamente a un carico tale da raggiungere la potenza nominale.

Il carico normale è riferito alla tensione nominale o al limite superiore del campo di tensioni nominali.

2.2.19 Accessible part

Any part which can be touched by the standard test finger shown in figure 1; for accessible metal parts, it includes any other metal part which is in electrical contact with such parts.

Parte accessibile

Qualsiasi parte che può essere toccata con il dito di prova normalizzato rappresentato in Fig. 1; per quanto riguarda le parti metalliche accessibili, il termine include qualsiasi parte metallica in contatto elettrico con queste.

2.2.20 Detachable part

A part which can be removed without the aid of a tool.

Parte separabile

Parte che può essere asportata senza l'aiuto di un utensile.

2.2.21 Rated operating time

The operating time assigned to the tool by the manufacturer.

Tempo nominale di funzionamento

Tempo di funzionamento assegnato all'utensile dal costruttore.

2.2.22 Continuous operation

Operation under normal load for an unlimited period.

Funzionamento continuo

Funzionamento in carico normale, senza limitazione di durata.

2.2.23 Short-time operation

Operation under normal load for a specified period, starting from cold, the intervals between successive periods of operation being sufficiently long to allow the tool to cool down to approximately room temperature.

Funzionamento temporaneo

Funzionamento in carico normale, per un tempo specificato, con avviamento da freddo, con intervalli tra periodi successivi di funzionamento sufficienti da permettere all'utensile di raffreddarsi approssimativamente alla temperatura ambiente.

2.2.24 Intermittent operation

Operation in a series of specified identical cycles, each cycle being composed of a period of operation under normal load, followed by a rest period with the tool running idle or switched off.

Funzionamento intermittente

Successione di operazioni, composta da cicli identici specificati, ciascuno costituito da un periodo di funzionamento in carico normale seguito da un periodo di riposo durante il quale l'utensile funziona a vuoto oppure è disinserito.

2.2.25 Thermal cut-out

A device which, during abnormal operation, limits the temperature of a tool, or of parts of it, by automatically opening the circuit or by reducing the current, and which is so constructed that its setting cannot be altered by the user.

Dispositivo termico di interruzione

Dispositivo che, durante il funzionamento anormale, limita la temperatura dell'utensile, o di parti di esso, mediante l'apertura automatica del circuito oppure mediante riduzione della corrente e che è costruito in modo che la sua regolazione non possa essere modificata dall'utilizzatore.

2.2.26 Non self-resetting thermal cut-out

A thermal cut-out which requires resetting by hand, or replacement of a part, in order to restore the current.

Dispositivo termico di interruzione a riarmo non automatico

Dispositivo termico di interruzione che richiede di essere riarmato manualmente o che richiede la sostituzione di un suo elemento per ristabilire la corrente.

2.2.27 Creepage distance

The shortest path between two conductive parts, or between a conductive part and the bounding surface of the tool, measured along the surface of the insulating material.

Note/Nota *The bounding surface of the tool is the outer surface of the enclosure, considered as though metal foil were pressed into contact with accessible surfaces of insulating material.*

Distanza superficiale

Percorso più breve tra due parti conduttrici o tra una parte conduttrice e la superficie esterna dell'utensile, misurato lungo la superficie del materiale isolante.

La superficie esterna dell'utensile è la superficie esterna dell'involucro, considerata come se un foglio metallico fosse applicato a contatto con le superfici accessibili in materiale isolante.

2.2.28 Clearance

The shortest distance between two conductive parts, or between a conductive part and the bounding surface of the tool, measured through air.

Distanza in aria

Distanza più breve tra due parti conduttrici, o tra una parte conduttrice e la superficie esterna dell'utensile, misurata in aria.

2.2.29 "aid of a tool", "use of a tool"

Where such expressions occur the word tool means a hand tool, for example a screwdriver, which may be used to operate a screw or other means of fixing.

"aiuto di un utensile", "uso di un utensile"

Dove compaiono queste espressioni, la parola utensile indica un utensile a mano, per esempio un cacciavite, che può essere usato per una vite o altri organi di fissaggio.

2.2.30 Body

The term body includes all accessible metal parts, shafts or handles, knobs, grips and the like and metal foil in contact with all accessible surfaces of insulating material; it does not include inaccessible metal parts.

Massa

Il termine massa comprende tutte le parti metalliche accessibili, alberi o impugnature, pulsanti, maniglie e organi analoghi e il foglio metallico a contatto con tutte le superfici accessibili di materiale isolante; questo termine non comprende le parti metalliche inaccessibili.

2.2.31 Safety isolating transformer

Transformer, the input winding of which is electrically separated from the output winding by an insulation at least equivalent to double insulation or reinforced insulation and which is designed to supply a tool or circuit of safety extra low voltage.

Trasformatore di sicurezza

Trasformatore in cui l'avvolgimento primario è separato elettricamente dagli avvolgimenti secondari tramite un isolamento almeno equivalente al doppio isolamento o all'isolamento rinforzato e che è progettato per alimentare un utensile o un circuito a bassissima tensione di sicurezza.

2.2.32 Ordinary tool

A tool which does not comply with the requirement given in this standard for either splash-proof tools or watertight tools.

Utensile ordinario

Utensile che non è conforme alle prescrizioni date nella presente Norma per gli utensili o protetti contro gli spruzzi oppure stagni all'immersione.

2.2.33 Splash-proof tool

A tool which complies with the requirement given in this standard for both ordinary and splash-proof tools.

Utensile protetto contro gli spruzzi

Utensile che è conforme alle prescrizioni date nella presente Norma per gli utensili sia ordinari che protetti contro gli spruzzi.

2.2.34 Watertight tool

A tool which complies with the requirement given in this standard for both ordinary and watertight tools.

Utensile stagno all'immersione

Utensile che è conforme alle prescrizioni date nella presente Norma per gli utensili sia ordinari che stagni all'immersione.

3 GENERAL REQUIREMENTS

Tools shall be so designed and constructed that in normal use they function safely and cause no danger to persons or surroundings, even in the event of such careless use as may occur in normal service.

The materials used for the construction of the tool shall not introduce additional hazards during the use or disposal of the tool.

In general, compliance in checked by carrying out all the relevant tests.

PRESCRIZIONI GENERALI

Gli utensili devono essere progettati e costruiti in modo che nell'uso ordinario il loro funzionamento sia sicuro e che non causino pericolo alle persone o all'ambiente circostante, anche nel caso di eventuali negligenze che possono verificarsi nel servizio normale.

I materiali usati per la costruzione dell'utensile non devono costituire pericoli aggiuntivi durante l'uso o l'eliminazione dell'utensile.

In generale la conformità si verifica mediante l'esecuzione di tutte le prove prescritte.

4 GENERAL CONDITIONS FOR THE TESTS

CONDIZIONI GENERALI PER LE PROVE

4.1 *Tests according to this standard are type tests.*

Le prove conformi alla presente Norma sono prove di tipo.

4.2 *Unless otherwise specified, the tests are made on a single sample as supplied; which shall withstand all the relevant tests.*

Se non diversamente specificato, le prove sono eseguite su un solo esemplare nello stato di fornitura, che deve soddisfare tutte le prove relative.

4.2.1 *If the tool is designed for different supply voltages, for both a.c. and d.c. or for different speeds, etc., more than one sample may be required.*

Se l'utensile è progettato per diverse tensioni di alimentazione, sia per c.a. che per c.c. o per diverse velocità ecc., può essere necessario più di un esemplare.

4.2.2 *If the test of 11.2 has to be made three or possibly six additional samples are required.*

Se si deve eseguire la prova di 11.2, occorrono tre o eventualmente sei esemplari supplementari.

4.2.3 *If it is necessary to dismantle a Class II tool for the tests of clauses 12 and 15, one additional sample may be required.*

Se è necessario smontare un utensile di Classe II per le prove degli art. 12 e 15, può essere necessario un esemplare supplementare.

4.2.4 *The testing of components may necessitate the submission of additional samples of these components. When the submission of such samples is necessary, they should be submitted together with the tool.*

La prova dei componenti può richiedere la presentazione di esemplari supplementari di tali componenti. Quando ciò è richiesto, gli esemplari dei componenti dovrebbero essere presentati assieme all'apparecchio.

4.3 *Unless otherwise specified, the tests are carried out in the order of the clauses of this standard.*

Before testing is started, the tool is operated at rated voltage or at the lower limit of the rated voltage range, in order to verify that it is in working order.

Se non diversamente specificato, le prove sono eseguite nell'ordine degli articoli della presente Norma.

Prima di iniziare le prove, l'utensile è fatto funzionare alla tensione nominale o al limite inferiore del campo di tensioni nominali per verificare se esso è in condizioni di funzionare correttamente.

4.4 *Unless otherwise specified, the tests are carried out at an ambient temperature of (20 ± 5) °C, the tool being placed in the most unfavourable position which may occur in normal use.*

Se non diversamente specificato, le prove sono effettuate a una temperatura ambiente di (20 ± 5) °C, con l'utensile posto nella posizione più sfavorevole che può verificarsi nell'uso ordinario.

4.5 *Tools for a.c. only are tested with a.c., at rated frequency, if marked. Tools for d.c. only are tested with d.c.*

Tools not marked with rated frequency are tested at 50 Hz.

Tools designed for more than one rated voltage, or for both a.c. and d.c., are tested at the most unfavourable voltage and nature of supply.

When it is specified that the supply voltage is equal to the rated voltage multiplied by a factor, the supply voltage for tools marked with a rated voltage range is equal to:

- *the upper limit of the rated voltage range multiplied by this factor, if greater than 1;*
- *the lower limit of the rated voltage range multiplied by this factor, if smaller than 1.*

When testing tools designed for d.c. only, the possible influence of polarity on the operation of the tool is taken into consideration.

Tools marked with a rated frequency range are tested at 50 Hz, if this frequency is within the range; otherwise; they are tested at the most unfavourable frequency within the range.

For tools designed for more than one rated voltage or rated voltage range, the rated voltage to be used for the tests is the most unfavourable voltage.

Note/Nota *It may be necessary to make some of the tests more than once, in order to establish the most unfavourable voltage.*

Gli utensili per sola c.a. sono provati in c.a., alla frequenza nominale se è indicata. Gli utensili per sola c.c. sono provati in c.c.

Gli utensili non marcati con la frequenza nominale sono provati a 50 Hz.

Gli utensili progettati per più di una tensione nominale, oppure per c.c. e c.a., sono provati alla tensione e al tipo di alimentazione più sfavorevoli.

Quando si specifica che la tensione di alimentazione è uguale alla tensione nominale moltiplicata per un fattore, la tensione di alimentazione di utensili contrassegnati da un campo di tensioni nominali è uguale a:

- *il limite superiore del campo di tensioni nominali moltiplicato per questo fattore, se questo è superiore a 1;*
- *il limite inferiore del campo di tensioni nominali moltiplicato per questo fattore, se questo è inferiore a 1.*

Nel provare utensili progettati solo per c.c., si prende in considerazione la possibile influenza della polarità sul funzionamento dell'utensile.

Gli utensili che contrassegnati con un campo di frequenze nominali sono provati a 50 Hz se questa frequenza rientra nel campo, altrimenti sono provati alla frequenza più sfavorevole entro il campo.

Per gli utensili progettati per più tensioni nominali o per più campi di tensioni nominali, la tensione nominale da usare per le prove è la tensione più sfavorevole.

Può essere necessario eseguire alcune di queste prove più di una volta, in modo da stabilire la tensione più sfavorevole.

4.6 *Heating elements incorporated in the tool are connected to a separate supply, unless otherwise specified, and are tested according to the relevant EN 60335.*

If, in normal use, the heating element cannot be operated unless the motor is running, the element is tested with the motor running. If the heating element can be operated without the motor running, the element is tested with or without the motor running, whichever is the more unfavourable.

Gli elementi riscaldanti incorporati nell'utensile sono collegati a una alimentazione separata, se non diversamente specificato e sono provati secondo la relativa EN 60335.

Se, nell'uso ordinario, l'elemento riscaldante non può essere messo in funzione senza far funzionare il motore, l'elemento riscaldante è provato con il motore in funzione. Se l'elemento riscaldante può essere messo in funzione con il motore fermo, l'elemento è provato con o senza il motore in funzione, scegliendo le condizioni più sfavorevoli.

4.7 *Tools provided with a regulating device or a similar control, shall be tested with these controls adjusted to their most unfavourable setting within the range specified by the manufacturer for the particular application, if the setting can be altered by the user.*

If the adjusting means of the control is accessible without the aid of a tool, this subclause applies whether the setting can be altered by hand or with the aid of a tool; if the adjusting means is not accessible without the aid of a tool, this subclause applies only if the setting

Gli utensili muniti di un dispositivo di regolazione o di un analogo dispositivo di comando devono essere provati con tali dispositivi di comando regolati nella posizione più sfavorevole, entro il campo specificato dal costruttore per l'applicazione particolare, se la regolazione può essere alterata dall'utilizzatore.

Se il mezzo di regolazione del dispositivo di comando è accessibile senza l'aiuto di utensile, questo paragrafo si applica indipendentemente dal fatto che la regolazione possa essere alterata a mano o con l'aiuto di un utensile; se il mezzo di regolazione non è accessibile senza l'aiuto di un

can be altered by hand.

Note/Nota *Adequate sealing is regarded as preventing alteration of the setting by the user.*

4.8 *Electronic speed control devices shall be set for the highest speed.*

4.9 *Tools intended to be used with a non-detachable flexible cable or cord shall be tested with the flexible cable or cord connected to the tool.*

4.10 *The tool shall be loaded according to the specification in the relevant Part 2. Tools for which alternative accessories are available, shall be tested with each accessory.*

4.11 *If a torque is to be applied, the method of loading shall be chosen so as to avoid additional stresses, such as those caused by side thrust. Additional loads necessary for the correct operation of the tool shall be, however, taken into consideration.*

4.12 *Tools intended to be operated at safety extra-low voltage supplied by a transformer delivered together with the tool, shall be tested together with the transformer.*

4.13 *If the Class I tools have parts with double insulation or reinforced insulation, such parts shall also be checked for compliance with the appropriate requirements specified for Class II tools.*

Similarly, if Class I or Class II tools have parts operating at safety extra-low voltage, such parts shall also be checked for compliance with the appropriate requirements specified for Class III tools.

4.14 *Tools with overload protection devices incorporated in the plug shall be tested without regard being paid to such protection device.*

4.15 *For tools incorporating electronic circuits see annex B.*

5 RATING

The maximum rated voltage is:
250 V for d.c. tools,
440 V for other tools.

Compliance is checked by inspection of the marking.

Note/Nota *The requirements of this standard are based on the assumption that in normal use the voltage between the supply lines and earth does not exceed 250 V.*

utensile, questo paragrafo si applica soltanto se la regolazione può essere alterata a mano.

Una sigillatura adeguata è considerata un mezzo per impedire all'utilizzatore di alterare la regolazione.

I dispositivi elettronici di comando di velocità devono essere regolati alla velocità più elevata.

Gli utensili previsti per essere usati con un cavo flessibile non separabile devono provati con il cavo flessibile collegato all'utensile.

L'utensile deve essere caricato conformemente alla specifica della Parte 2 relativa. Gli utensili che dispongono di accessori ausiliari devono essere provati con ciascun accessorio.

Se si deve applicare un momento torcente, il metodo di carico deve essere scelto in modo da evitare sollecitazioni aggiuntive, come quelle causate da spinte laterali. Devono tuttavia essere presi in considerazione i carichi aggiuntivi necessari per il corretto funzionamento dell'utensile.

Gli utensili previsti per essere alimentati a bassissima tensione di sicurezza fornita da un trasformatore, consegnato assieme all'utensile, devono essere provati assieme al trasformatore.

Se gli utensili di Classe I hanno parti con doppio isolamento o isolamento rinforzato, si deve verificare anche la conformità di queste parti con le prescrizioni appropriate specificate per gli utensili di Classe II.

In modo simile, se gli utensili di Classe I o di Classe II hanno parti funzionanti a bassissima tensione di sicurezza, si deve verificare anche la conformità di queste parti con le prescrizioni appropriate specificate per gli utensili di Classe III.

Gli utensili con dispositivi per la protezione contro il sovraccarico incorporati nella spina devono essere provati senza considerare tale dispositivo.

Per gli utensili che incorporano circuiti elettronici, vedere l'Allegato B.

CARATTERISTICHE NOMINALI

Il valore massimo della tensione nominale è:
250 V per gli utensili in c.c.,
440 V per gli altri utensili.

La conformità si verifica mediante esame della marcatura.

Le prescrizioni della presente Norma presumono che nell'uso ordinario la tensione tra fase e terra non superi 250 V.

6 CLASSIFICATION

Tools are classified:

1) According to protection against electric shock:
   Class I tools,
   Class II tools,
   Class III tools.
2) According to degree of protection against moisture:
   Ordinary tools,
   Splash-proof tools,
   Watertight tools.

CLASSIFICAZIONE

Gli utensili sono classificati:

1) Secondo il grado di protezione contro le scosse elettriche:
   utensili di Classe I,
   utensili di Classe II,
   utensili di Classe III.
2) Secondo il grado di protezione contro l'umidità:
   utensili ordinari,
   utensili protetti contro gli spruzzi,
   utensili stagni all'immersione.

7 MARKING AND INFORMATION FOR USE

7.1 Tools shall be marked with:

- Rated voltage(s) or rated voltage range(s) in Volts,
- Symbol for nature of supply, if applicable,
- Rated frequency or rated frequency range in Hertz, unless the tool is designed for d.c. only, or for a.c. of any frequency not exceeding 60 Hz.
- Rated input in Watts or Kilowatts, if greater than 25 W,
- Rated current in Amperes, if greater than 10 A,
- Manufacturer's name or trade mark,
- Manufacturer's address or country of origin,
- Manufacturer's model or type reference and serial number (if any),
- Any mandatory mark showing compliance with legislation by reference to this standard,
- Rated operating time, or rated operating time and rated resting time, in hours, minutes or seconds, if applicable,
- Symbol for Class II construction, for Class II tools only,
- Symbol for degree of protection against moisture, if applicable,
- Rated no-load speed in revolutions per minute, if exceeding 10000.
- Additional markings are allowed, provided they do not give rise to misunderstanding
- If the motor of a tool is marked separately, the marking of the tool and that of the motor shall be such that there can be no doubt with regard to the rating and manufacturer of the tool itself.

7.2 For tools with heating elements incorporated, the complete marking for heating elements re-

MARCATURA E INFORMAZIONI PER L'USO

Gli utensili devono essere marcati con:

- la o le tensioni nominali oppure il o i campi di tensioni nominali, in volt;
- il simbolo della natura dell'alimentazione, se applicabile;
- la frequenza nominale o il campo di frequenze nominali in hertz, se l'utensile non è progettato per funzionare soltanto in c.c., o in c.a. a una frequenza non superiore a 60 Hz;
- la potenza nominale, in watt o kilowatt, se essa supera 25 W;
- la corrente nominale, in ampere, se supera 10 A;
- il nome del costruttore o il marchio di fabbrica;
- indirizzo o paese d'origine del costruttore;
- il modello o il riferimento di tipo proveniente dal costruttore ed eventuale numero di serie;
- qualsiasi marchio obbligatorio che indichi la conformità legislativa con riferimento alla presente Norma;
- la durata nominale di funzionamento o il tempo nominale di funzionamento e il tempo nominale di riposo, in ore, minuti o secondi, se del caso;
- il simbolo della costruzione di Classe II, solamente per gli utensili di Classe II;
- il simbolo del grado di protezione contro l'umidità, se del caso;
- la velocità nominale a vuoto in giri al minuto, se superiore a 10000.
- Sono permesse marcature aggiuntive, purché non creino confusione.
- Se il motore di un utensile è marcato separatamente, la marcatura dell'utensile e quella del motore devono essere tali che non possa sussistere dubbio riguardo alle caratteristiche nominali e al costruttore dell'utensile stesso.

Per gli utensili con elementi riscaldanti incorporati, la marcatura completa per gli elementi riscaldanti

quired in EN 60335-1 shall, in addition, be given on the marking plate of the tool.

For such tools the rated input is considered equal to the maximum rated input of the motor and of the heating elements that can be in operation simultaneously.

richiesti nella EN 60335-1 deve essere inoltre segnata sulla targa dell'utensile.

Per tali utensili la potenza nominale è considerata uguale alla massima potenza nominale del motore e degli elementi riscaldanti che possono funzionare contemporaneamente.

7.3 Tools for short-time operation or intermittent operation shall be marked with rated operating time or rated operating time and rated resting time respectively, unless the operating time is either limited by the construction or corresponds to the description of normal load given in Part 2.

The marking of short-time operation or intermittent operation shall correspond to normal use.

The marking of intermittent operation shall be such that the rated operating time precedes the rated resting time, the marking being separated by an oblique stroke.

Gli utensili per funzionamento temporaneo o intermittente devono essere marcati con il tempo nominale di funzionamento o rispettivamente con il tempo nominale di funzionamento e di riposo, a meno che il tempo di funzionamento sia limitato dal tipo di costruzione oppure corrisponda alla descrizione del carico normale data nella Parte 2.

La marcatura relativa al funzionamento temporaneo o intermittente deve corrispondere all'uso ordinario.

La marcatura relativa al funzionamento intermittente deve essere tale che il tempo nominale di funzionamento preceda quello di riposo; esse devono essere separate da una barra inclinata.

7.4 If the tool can be adjusted to suit different rated voltages or different rated inputs, the voltage or input to which the tool is adjusted shall be easily and clearly discernible. This requirement does not apply to tools for star-delta connection.

For tools where frequent changes in voltage setting are not required, this requirement is considered to be met if the rated voltage or the rated input to which the tool is adjusted, can be determined from a wiring diagram fixed to the tool; the wiring diagram may be on the inside of a cover which has to be removed to connect the supply conductors. This diagram may be on a card which is riveted to the cover, or on a paper or similar label secured to the cover by an adhesive, but it must not be on a label loosely attached to the tool.

Se l'utensile può essere regolato a diverse tensioni nominali o diverse potenze nominali, la tensione o la potenza alla quale l'utensile è regolato deve essere facilmente e chiaramente distinguibile. Questa prescrizione non si applica al caso degli utensili con collegamento stella-triangolo.

Per gli utensili per i quali non sono richieste frequenti variazioni di regolazione della tensione, si considera soddisfatta questa prescrizione se la tensione nominale o la potenza nominale per la quale l'utensile è regolato può essere determinata da uno schema dei collegamenti riportato sull'utensile; tale schema può trovarsi all'interno del coperchio da rimuovere per accedere ai conduttori di alimentazione. Questo schema può trovarsi su un cartellino fissato al coperchio con ribattini, o su etichetta di carta o similare fissata al coperchio con adesivo, ma non deve essere su un cartellino semplicemente legato all'utensile.

7.5 For tools marked with more than one rated voltage or rated voltage range, the rated input for each of these voltages or ranges shall be marked, if greater than 25 W.

The upper and lower limits of the rated input shall be marked on the tool so that the relation between input and voltage appears distinctly, unless the difference between the limits of a rated voltage range does not exceed 10% of the mean value of the range, in which case the marking for rated input may be related to the mean value of this range.

Tools for star-delta connection must be clearly marked with the two rated voltages (e.g. 230 V△ 人 400 V).

Per gli utensili marcati con più tensioni nominali o più campi di tensioni nominali, per ciascuna di tali tensioni, o campi, la potenza nominale deve essere marcata, se maggiore di 25 W.

I limiti superiore e inferiore della potenza nominale devono essere marcati sull'utensile in modo che risulti chiaramente la corrispondenza tra potenza nominale e relativa tensione, se la differenza tra i limiti di un campo di tensioni nominali non supera il 10% del valore medio del campo, nel qual caso la marcatura della potenza nominale può corrispondere al valore medio di questo campo.

Gli utensili con un collegamento stella-triangolo devono essere chiaramente marcati con le due tensioni nominali (per es. 230 V△ 人 400 V).

7.6 The following symbols shall be used as appropriate [1].

Quando si usano simboli, essi devono essere i seguenti[1]:

n	velocità a carico normale_*speed of normal load*
n_0	velocità nominale a vuoto_*rated no load speed*
V	volt_*volts*
A	ampere_*amperes*
Hz	hertz
W	watt_*watts*
kW	kilowatt_*kilowatts*
h	ore_*hours*
min	minuti_*minutes*
s	secondi_*seconds*
min^{-1} or .../min	giri o alternanze al minuto *revolutions or reciprocations per minute*
~	corrente alternata_*alternating current*
3 ~	corrente alternata trifase_*three-phase alternating current*
3N ~	corrente alternata trifase con neutro *three-phase alternating current with neutral*
⎓	corrente continua_*direct current*
⧈	costruzione di Classe II_*Class II construction*
(Una goccia in un triangolo_*One drop in a triangle*)	protezione contro gli spruzzi_*splash-proof construction*
(Due gocce_*Two drops*)	costruzione stagna all'immersione *watertight construction*

The symbol for nature of supply shall be placed next to the marking for rated voltage. The dimensions of the symbol for Class II construction shall be such that the length of the sides of the outer square is about twice the length of the sides of the inner square. The length of the sides of the outer square shall not be less than 5 mm, unless the largest dimension of the tool does not exceed 15 cm, in which case the dimensions of the symbol may be reduced, but the length of the sides of the outer square shall not be less than 3 mm.

The symbol for Class II construction shall be so placed that it will be obvious that it is a part of the technical information and is unlikely to be confused with the manufacturer's name or trade mark.

Il simbolo per la natura dell'alimentazione deve essere posto accanto alla marcatura della tensione nominale. Le dimensioni del simbolo per la costruzione di Classe II devono essere tali che la lunghezza dei lati del quadrato esterno sia circa il doppio di quella del quadrato interno. La lunghezza dei lati del quadrato esterno non deve essere inferiore a 5 mm, a meno che la dimensione maggiore dell'utensile superi 15 cm, nel qual caso le dimensioni del simbolo possono essere ridotte in proporzione, ma la lunghezza del lato del quadrato esterno non deve essere inferiore a 3 mm.

Il simbolo per la costruzione di Classe II deve essere posto in modo che risulti evidente che esso costituisce una parte delle informazioni tecniche e non sia possa essere confuso con il nome del costruttore o con il marchio di fabbrica.

7.7 Terminals intended exclusively for the neutral conductor shall be indicated by the letter N.

Earthing terminals shall be indicated by the symbol ⏚.

These indications shall not be placed on screws, removable washers or other parts which might be removed when conductors are being connected.

I morsetti previsti esclusivamente per il conduttore neutro devono essere indicati dalla lettera N.

I morsetti di terra devono essere indicati dal simbolo ⏚.

Queste indicazioni non devono essere poste su viti, su rondelle asportabili o su altre parti che possono essere rimosse quando i conduttori vengono collegati.

(1) This does not exclude the use of other symbols for other purposes.

(1) Ciò non esclude l'uso di altri simboli per altri scopi.

7.8 Tools to be connected to more than two supply conductors shall be provided with a wiring diagram, unless the correct mode of connection is obvious.

The earthing conductor is not a supply conductor.

For tools for star-delta connection, the wiring diagram must show how the windings are to be connected.

The wiring diagram may be that referred to in 7.4.

Gli utensili da collegare a più di due conduttori di alimentazione devono essere provvisti di uno schema dei collegamenti, a meno che non risulti evidente il corretto modo di collegamento.

Il conduttore di protezione non è un conduttore di alimentazione.

Per gli utensili con collegamento stella-triangolo, lo schema dei collegamenti deve indicare il modo di realizzare il collegamento degli avvolgimenti.

Lo schema dei collegamenti può essere quello citato in 7.4.

7.9 A push-button shall be coloured red only if it serves to open the circuit to be controlled and has no other function.

This requirement does not apply to push-buttons used for locking the mains switch.

Un pulsante deve essere di colore rosso soltanto se serve ad aprire il circuito che comanda e se non ha altra funzione.

Questa prescrizione non si applica ai pulsanti che servono a bloccare l'interruttore di rete.

7.10 For tools that might cause danger when started unexpectedly, the "off" position of the mains switch shall be indicated, unless this position is obvious to the user; the indication, if required, shall be the figure 0.

The figure 0 shall not be used for any other indication.

Per gli utensili che, avviandosi in modo imprevisto, possono causare un pericolo, deve essere indicata la posizione aperto dell'interruttore di rete, se questa posizione non è evidente per l'utilizzatore; l'indicazione, se richiesta, deve essere la cifra 0.

La cifra 0 non deve essere usata per nessun'altra indicazione.

7.11 Regulating devices and the like, intended to be adjusted during operation of the tool, shall be provided with an indication for the direction of adjustment to increase or to decrease the value of the characteristic being adjusted.

This requirement does not apply to regulating devices provided with reciprocating adjusting means, if its "fully-on" position is opposite to its "off" position.

If figures are used for indicating the different positions, the "off" position shall be indicated by the figure 0 and the position of a greater output, input, speed, etc., shall be indicated by a higher figure.

An indication of + and – is considered to be sufficient.

The indications for the different positions of the operating means of a control device need not be placed on the device itself.

I dispositivi di regolazione e similari, previsti per essere regolati durante il funzionamento dell'utensile, devono essere provvisti di un'indicazione della direzione della regolazione per aumentare o diminuire i valore della caratteristica da regolare.

Questa prescrizione non si applica ai dispositivi di regolazione dotati di mezzi di regolazione con movimento in avanti e all'indietro, se la posizione di massimo è opposta alla posizione aperto.

Se si usano cifre per indicare le diverse posizioni, la posizione aperto deve essere indicata dalla cifra 0 e la posizione corrispondente a un carico, una potenza, una velocità ecc. più elevati deve essere indicata da una cifra più elevata.

Si considera sufficiente l'indicazione + e –.

Non è necessario che le indicazioni delle diverse posizioni dell'organo di azionamento di un dispositivo di comando siano poste sul dispositivo stesso.

7.12 Tools provided with electronic regulating devices shall either have a special marking or be accompanied by an instruction sheet giving the necessary instructions for the use of the tool.

Gli utensili muniti di dispositivi elettronici di regolazione devono avere o una marcatura speciale, oppure un foglio di istruzioni che dia le istruzioni necessarie per l'uso dell'utensile.

7.13 The tool shall be accompanied by an instruction sheet, relevant to the tool concerned, in one of

L'utensile deve essere accompagnato da un foglio di istruzioni, relativo all'utensile in questione, re-

the official languages of the country in which it is to be sold.

datto in una delle lingue ufficiali del Paese nel quale l'utensile deve essere venduto.

7.13.1 The instruction sheet shall include at least the following:

- the name and address of the manufacturer or the country of origin;
- a repeat of the safety markings (e.g. maximum speed, capacity, etc.) that are to be marked on the tool;
- an explanation of any symbols or pictograms marked on the tool relevant to safe use;
- instruction related to safe use including normal operating conditions, assembly, adjustment, maintenance, etc. and draw attention to ways in which the tool shall not be used (which shall include the warning "Remove the plug from the socket before carrying out any adjustment, servicing or maintenance");
- list of accessories to be used with the tool;
- the noise emission (measured in accordance with 13.2)
- the vibration level, if applicable (measured in accordance with 13.3);
- information concerning dust extraction effectiveness (optional) as measured in accordance with 13.1;
- if necessary, instructions concerning the use of personal protective equipment.

Le istruzioni devono comprendere almeno quanto segue:

- nome e indirizzo del costruttore o paese di origine;
- ripetizione delle marcature di sicurezza (per es. velocità massima, capacità ecc.) che devono essere marcate sull'utensile;
- spiegazione degli eventuali simboli o pittogrammi, marcati sull'utensile, relativi all'uso sicuro;
- istruzioni relative all'uso sicuro comprese condizioni di funzionamento ordinario, montaggio, regolazione, manutenzione ecc. e che attirano l'attenzione sui modi in cui non si deve usare l'utensile (che devono comprendere l'avvertenza "Togliere la spina dalla presa prima di effettuare qualsiasi regolazione, servizio o manutenzione");
- elenco di accessori da usare con l'utensile;
- emissione di rumore (misurata secondo 13.2);
- livello di vibrazione, se applicabile (misurato secondo 13.3);
- informazioni riguardanti l'efficacia di estrazione della polvere (facoltative) misurata secondo 13.1;
- se necessario, istruzioni riguardanti l'uso di equipaggiamento protettivo della persona.

7.13.2 The general safety instructions shall include the substance of the following text, as appropriate.

WARNING! When using electric tools, basic safety precautions, including the following, should always be followed to reduce the risk of fire, electric shock and personal injury. Read all these instructions before operating this product and save these instructions.

For safe operations:

1) Keep work area clean
   - Cluttered areas and benches invite injuries.
2) Consider work area environment
   - Do not expose power tools to rain. Do not use power tools in damp or wet locations. Keep work area well lit. Do not use power tools where there is risk to cause fire or explosion.
3) Guard against electric shock
   - Avoid body contact with earthed or grounded surfaces (e.g. pipes, radiators, ranges, refrigerators).
4) Keep children away
   - Do not let visitors touch the tool or extension cord. All visitors should be kept away from area.

Le istruzioni di sicurezza generale devono includere in sostanza quanto segue, come appropriato.

ATTENZIONE! Quando si usano utensili elettrici, si dovrebbero seguire sempre le precauzioni di sicurezza fondamentali, compreso quanto segue, per ridurre il rischio di incendi, scosse elettriche e ferite alla persona. Leggere tutte queste istruzioni prima di azionare il presente prodotto e conservare le istruzioni stesse.

Per operazioni sicure:

1) Tener pulita l'area di lavoro
   - Aree e banchi disordinati facilitano le ferite.
2) Tenere in considerazione l'ambiente dell'area di lavoro
   - Non esporre utensili elettrici alla pioggia. Non usarli in posti umidi o bagnati. Tenere ben illuminata l'area di lavoro. Non usare utensili elettrici dove esiste il rischio di incendi o esplosioni.
3) Proteggersi da scosse elettriche
   - Evitare il contatto del corpo con superfici messe a terra o a massa (per es. tubi, radiatori, cucine, frigoriferi).
4) Tener lontani i bambini
   - Impedire ai visitatori di toccare l'utensile o il cavo di prolunga. Tutti i visitatori dovrebbero essere tenuti lontano dall'area di lavoro.

5) Store idle tools
   - When not in use, tools should be stored in a dry, high or locked up place, out of reach of children.

6) Do not force the tool
   - It will do the job better and safer at the rate for which it was intended.

7) Use the right tool
   - Do not force small tools or attachments to do the job of a heavy duty tool. Do not use tools for purposes not intended; for example, do not use circular saws to cut tree limbs or logs.

8) Dress properly
   - Do not wear loose clothing or jewellery, they can be caught in moving parts. Rubber gloves and non-skid footwear are recommended when working outdoors. Wear protecting hair covering to contain long hair.

9) Use safety glasses
   - Also use face or dust mask if the cutting operation is dusty.

10) Connect dust extraction equipment
   - If devices are provided for the connection of dust extraction and collection facilities ensure these are connected and properly used.

11) Do not abuse the cord
   - Never carry the tool by the cord or yank it to disconnect it from the socket. Keep the cord away from heat, oil and sharp edges.

12) Secure work
   - Use clamps or a vice to hold the work. It is safer than using your hand and it frees both hands to operate the tool.

13) Do not overreach
   - Keep proper footing and balance at all times.

14) Maintain tool with care
   - Keep cutting tools sharp and clean for better and safer performance. Follow instructions for lubrication and changing accessories. Inspect tool cord periodically and if damaged have it repaired by an authorized service facility. Inspect extension cords periodically and replace, if damaged. Keep handles dry, clean and free from oil and grease.

15) Disconnect tools
   - When not in use, before servicing and when changing accessories such as blades, bits and cutters.

5) Riporre gli utensili inutilizzati
   - Quando non li si usa, gli utensili dovrebbero essere riposti in un luogo asciutto e in posizione elevata e chiusa, fuori dalla portata dei bambini.

6) Non forzare l'utensile
   - Esso eseguirà il lavoro meglio e in modo più sicuro alla velocità per la quale è stato previsto.

7) Usare l'utensile giusto
   - Non forzare utensili o attacchi piccoli a eseguire il lavoro di un utensile pesante. Non usare gli utensili per scopi non previsti; per esempio, non usare seghe circolari per tagliare grossi rami o tronchi d'albero.

8) Vestirsi in modo appropriato
   - Non indossare vestiti larghi o gioielli, che possono impigliarsi nelle parti in movimento. Si consigliano guanti di gomma e scarpe antiscivolo quando si lavora all'esterno. Indossare copricapi di protezione per trattenere i capelli lunghi.

9) Usare occhiali di sicurezza
   - Usare anche maschere per la faccia o antipolvere se l'operazione di taglio è polverosa.

10) Collegare apparecchiature per l'estrazione della polvere
   - Se sono previsti dispositivi da collegare a impianti per l'estrazione e la raccolta di polvere, accertarsi che siano collegati e usati in maniera appropriata.

11) Non abusare del cavo
   - Non trasportare mai l'utensile per il cavo e non tirarlo mai per scollegarlo dalla presa. Tenere il cavo lontano da calore, olio e spigoli vivi.

12) Fissare il lavoro
   - Usare organi di bloccaggio o una morsa per tenere fermo il lavoro: è più sicuro dell'uso delle mani e le lascia libere entrambe per azionare l'utensile.

13) Non sbilanciarsi
   - Mantenere sempre la posizione e l'equilibrio appropriati.

14) Conservare gli utensili con attenzione
   - Tener affilati e puliti gli utensili di taglio per prestazioni migliori e più sicure. Seguire le istruzioni per lubrificare e sostituire gli accessori. Esaminare periodicamente a vista il cavo dell'utensile e se è danneggiato farlo riparare da un servizio autorizzato. Esaminare a vista i cavi di prolunga periodicamente e sostituirli, se danneggiati. Tenere le impugnature asciutte, pulite e prive di olio e grasso.

15) Scollegare gli utensili
   - Quando non li si usa, prima della manutenzione e quando si sostituiscono accessori quali lame, punte e strumenti da taglio.

16) Remove adjusting keys and wrenches
- Form the habit of checking to see that keys and adjusting wrenches are removed from the tool before turning it on.

17) Avoid unintentional starting
- Do not carry a plugged-in tool with a finger on the switch. Ensure switch is off when plugging in.

18) Use outdoor extension leads
- When tool is used outdoors, use only extension cords intended for outdoor use.

19) Stay alert
- Watch what you are doing. Use common sense. Do not operate tool when you are tired.

20) Check damaged parts
- Before further use of the tool, a guard or other part that is damaged should be carefully checked to determine that it will operate properly and perform its intended function. Check for alignment of moving parts, free running of moving parts, breakage of parts, mounting and any other conditions that may affect its operation. A guard or other part that is damaged should be properly repaired or replaced by an authorized service centre unless otherwise indicated in this instruction manual. Have defective switches replaced by an authorized service facility. Do not use the tool if the switch does not turn it on and off.

21) Warning
- The use of any accessory or attachment, other than those recommended in this instruction manual, may present a risk of personal injury.

22) Have your tool repaired by a qualified person
- This electric tool is in accordance with the relevant safety requirements. Repairs should only be carried out by qualified persons using original spare parts, otherwise this may result in considerable danger to the user.

16) Togliere chiavi e chiavette di regolazione
- Prendere l'abitudine di controllare che chiavi e chiavette di regolazione siano tolte dall'utensile prima di azionarlo.

17) Evitare avviamenti involontari
- Non trasportare un utensile inserito nella presa tenendo un dito sull'interruttore. Accertarsi che l'interruttore sia aperto quando si inserisce la spina.

18) Usare conduttori di prolunga esterni
- Quando si usa l'utensile all'esterno, usare soltanto cavi di prolunga previsti per uso esterno.

19) Non distrarsi mai
- Controllare quello che si sta facendo. Usare buon senso. Non azionare l'utensile quando si è stanchi.

20) Controllare le parti danneggiate
- Prima di usare l'utensile di nuovo, si dovrebbe controllare con attenzione gli schermi protettivi o altre parti danneggiate, per determinare se funzioneranno in modo appropriato e realizzeranno la funzione prevista. Verificare l'allineamento e la corsa libera delle parti mobili, la rottura delle parti, il montaggio e altre condizioni che possono influenzare il funzionamento. Gli schermi protettivi e altre parti danneggiate dovrebbero essere opportunamente riparate o sostituite da un centro di servizio autorizzato, se non diversamente indicato nel presente manuale di istruzioni. Far sostituire gli interruttori difettosi da un servizio autorizzato. Non usare l'utensile se l'interruttore non si apre e si chiude.

21) Attenzione
- L'uso di qualsiasi accessorio o attacco diversi da quelli raccomandati nel presente manuale di istruzioni, può presentare rischi di ferite alla persona.

22) Far riparare l'utensile da personale qualificato
- Il presente utensile elettrico è conforme alle prescrizioni di sicurezza corrispondenti. Le riparazioni dovrebbero essere effettuate solo da personale qualificato usando ricambi originali, in caso contrario, l'utilizzatore potrebbe trovarsi in serio pericolo.

7.14 Marking specified in 7.1 to 7.5 shall be placed on the main part of the tool in such a way that it is clearly discernible when the tool is ready for use.

Marking on, indications for switches, thermal cut-outs and similar control devices, shall be placed in the vicinity of these components; they shall not be placed on removable parts if these parts can be replaced in such a way that the marking is misleading.

Compliance with the requirements of 7.1 to 7.14 is checked by inspection.

Le marcature specificate da 7.1 a 7.5 devono essere riportate sulla parte principale dell'utensile in modo tale che siano chiaramente visibili quando l'utensile è pronto per l'uso.

Le marcature e le indicazioni per interruttori, dispositivi termici di interruzione e dispositivi di comando similari devono essere poste in prossimità di questi componenti; non devono essere poste su parti asportabili, se queste possono essere rimontate in modo da rendere erronee le marcature.

La conformità alle prescrizioni da 7.1 a 7.14 si verifica mediante esame a vista.

7.15 Marking shall be easily legible and durable.

Self adhesive labels glued in recesses in the enclosure of the tool, are allowed for ordinary tools.

Compliance is checked by inspection and by rubbing the marking by hand for 15 s with a piece of cloth soaked with water and again for 15 s with a piece of cloth soaked with petroleum spirit.

After all the tests of this specification, the marking shall be easily legible; it shall not be easily possible to remove marking plates and they shall show no curling.

The petroleum spirit to be used for the test is aliphatic solvent hexane having a maximum aromatics content of 0,1% by volume, a kauri-butanol value of 29, an initial boiling point of approximately 65 °C, a dry point of approximately 69 °C and a specific mass of approximately 0,66 kg/l.

Le marcature devono essere leggibili e indelebili.

Per gli utensili ordinari sono ammesse le etichette autoadesive incollate in cavità ricavate sull'involucro dell'utensile.

La conformità si verifica mediante esame a vista e sfregando a mano le marcature per 15 s con un panno imbevuto d'acqua, e poi di nuovo per 15 s con un panno imbevuto di benzina.

Dopo l'esecuzione di tutte le prove della presente Norma, le marcature devono essere facilmente leggibili, le targhe non devono potersi asportare facilmente e neppure devono arricciarsi.

La benzina usata per la prova è un esano solvente alifatico avente contenuto aromatico massimo pari allo 0,1% in volume, un valore di kauri-butanolo di 29, un punto di ebollizione iniziale pari a circa 65 °C, un punto di essiccazione pari a circa 69 °C e una massa specifica di circa 0,66 kg/l.

8 PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK

PROTEZIONE CONTRO LE SCOSSE ELETTRICHE

8.1 Tools shall be so constructed and enclosed that there is adequate protection against accidental contact with live parts and, for Class II tools, with metal parts separated from live parts by basic insulation only, even after removal of detachable parts. There shall be in addition adequate protection against risk of contact with basic insulation.

Enclosures shall have no openings giving access to live parts other than openings necessary for the use and working of the tool.

The insulating properties of lacquer, enamel, cotton, paper, oxide film on metal parts, beads, sealing compound and similar coverings shall not be relied upon to give the required degree of protection against accidental contact with live parts.

Unless otherwise specified, uninsulated parts operating at safety extra-low voltage are considered to be live parts.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by a test with the standard test finger shown in figure 1.

In addition, apertures in Class II tools and apertures in Class I tools, other than those in metal parts connected to an earthing terminal or earthing contact, are tested with the test pin shown in figure 2.

After removal of detachable parts, the test finger and the test pin are applied in every possible position, the test finger being applied without ap-

Gli utensili devono essere costruiti e racchiusi in modo da assicurare una protezione sufficiente contro i contatti accidentali con parti in tensione e, per gli utensili di Classe II, con parti metalliche separate dalle parti in tensione soltanto mediante un isolamento principale, anche dopo la rimozione di parti separabili. Inoltre deve esserci una protezione adeguata contro il rischio di contatto con l'isolamento principale.

Gli involucri non devono avere aperture che diano accesso a parti in tensione ad eccezione delle aperture necessarie per l'uso e il funzionamento dell'utensile.

Le proprietà isolanti di vernice, smalto, carta, cotone, pellicola di ossido, perline isolanti o materiale di riempimento e simili rivestimenti non sono considerate adatte a garantire la prescritta protezione contro il contatto accidentale con parti in tensione.

Se non diversamente specificato, le parti non isolate che funzionano a bassissima tensione di sicurezza sono considerate come parti in tensione.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, mediante una prova per mezzo del dito di prova illustrato in Fig. 1.

Inoltre, le aperture negli utensili di Classe II e le aperture negli utensili di Classe I, diverse da quelle in parti metalliche collegate a un morsetto di terra o a un contatto di terra, sono provate per mezzo della spina di prova illustrata in Fig. 2.

Dopo la rimozione di parti separabili, il dito di prova e la spina di prova sono applicati in tutte le posizioni possibili; il dito di prova è applicato sen-

preciable force and the test pin with a force of 10 N. Apertures preventing the entry of the test finger are further tested by means of a straight unjointed test finger of the same dimensions, which is applied with a force of 50 N; if this finger enters, the test with the test finger shown in figure 1 is repeated, except that the force necessary to push the finger through the aperture is exerted. An electrical contact indicator is used to show contact.

za forza apprezzabile e la spina di prova con una forza di 10 N. Le aperture che impediscono l'ingresso del dito di prova sono ulteriormente provate per mezzo di un dito di prova rigido diritto delle stesse dimensioni, che è applicato con una forza di 50 N; se questo dito penetra, si ripete la prova con il dito illustrato in Fig. 1, ma applicando la forza necessaria per spingere il dito attraverso l'apertura. L'eventuale contatto si rileva con un indicatore elettrico.

It shall not be possible to touch bare live parts or live parts protected by lacquer, enamel, paper, cotton, oxide film, beads, sealing compound or similar coverings only, with the test finger or, for Class II tools, with the test pin.

Non deve essere possibile toccare con il dito di prova o, per gli utensili di Classe II, con la spina di prova, parti in tensione nude o parti in tensione isolate solamente con vernice, smalto, carta, cotone, pellicola di ossido, perline isolanti, materiale di riempimento o rivestimenti simili.

It shall not be possible to touch with the test finger basic insulation of unearthed metal parts separated from live parts by basic insulation only.

Non deve essere possibile toccare con il dito di prova l'isolamento principale o parti di metallo non messe a terra separate dalle parti in tensione soltanto mediante isolamento principale.

For Class II tool, it shall not be possible to touch metal parts separated from live parts by basic insulation only, with the test finger.

Per gli utensili di Classe II non deve essere possibile toccare con il dito di prova parti metalliche separate da parti in tensione soltanto mediante isolamento principale.

The standard test finger must be so designed that each of the jointed sections can be turned through an angle of 90° with respect to the axis of the finger in the same direction only.

Il dito di prova deve essere costruito in modo che ciascuna delle parti articolate possa ruotare di un angolo di 90°, rispetto all'asse del dito, soltanto in una medesima direzione.

Note/Nota *It is recommended that a lamp be used for the indication of contact and that the voltage be not less than 40 V.*

Per rilevare un contatto si raccomanda di usare una lampada alimentata a una tensione di almeno 40 V.

8.2 Parts providing protection against shock shall have adequate mechanical strength and shall not work loose in normal use. It shall not be possible to remove them without the aid of a tool.

Le parti che assicurano la protezione contro le scosse elettriche devono avere una resistenza meccanica sufficiente e non devono allentarsi nell'uso ordinario. Non deve essere possibile rimuoverli senza l'aiuto di utensile.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by the tests of clauses 16 and 19.

La conformità si verifica mediante esame a vista, prova manuale e mediante le prove degli art. 16 e 19.

8.3 Shafts of operating knobs, handles, levers and the like shall not be live.

Gli alberi dei pulsanti, delle impugnature, delle leve e degli organi di manovra analoghi non devono essere in tensione.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

8.4 For Class II tools, capacitors shall not be connected to accessible metal parts, and their casings, if of metal, shall be separated from accessible metal parts by supplementary insulation.

Per gli utensili di Classe II, i condensatori non devono essere collegati a parti metalliche accessibili e le loro custodie, se sono metalliche, devono essere separate dalle parti metalliche accessibili mediante un isolamento supplementare.

Compliance is checked by inspection and by the test specified for supplementary insulation.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove prescritte per l'isolamento supplementare.

8.5 Tools shall be so designed that in normal use there is no risk of electric shock from charged capacitors. Capacitors having a rated capacitance not exceeding 0,1 μF are not considered as liable to entail a risk of electric shock.

Gli utensili devono essere costruiti in modo che nell'uso ordinario non vi sia rischio di scosse elettriche dovute a condensatori carichi. I condensatori la cui capacità nominale non è superiore a 0,1 μF non sono considerati in grado di comportare un rischio di scosse elettriche.

Compliance is checked by the following test, which is made ten times.

The tool is operated at rated voltage or at the upper limit of rated voltage range.

The mains switch, if any, is then removed to the "off" position and the tool is disconnected from the supply by means of the plug.

One second after disconnection, the voltage between the pins of the plug shall not exceed 34 V.

La conformità si verifica mediante la seguente prova che è eseguita 10 volte.

L'utensile è alimentato alla tensione nominale o al limite superiore del campo di tensioni nominali.

L'eventuale interruttore di rete dell'utensile è quindi posto in posizione aperto e l'utensile è disinserito dall'alimentazione togliendo la spina.

Un secondo dopo l'interruzione, la tensione tra gli spinotti della spina non deve superare 34 V.

Note/Nota *Care is taken that the voltage is measured with an instrument which does not appreciably affect the value to be measured.*

Si fa attenzione a misurare la tensione con l'aiuto di uno strumento che non modifichi sensibilmente il valore da misurare.

9 STARTING

AVVIAMENTO

Motors shall start under all normal voltage conditions which may occur in use.

Centrifugal and other automatic starting switches shall operate reliably and without contact chattering.

I motori devono avviarsi in tutte le condizioni ordinarie di tensione che possono verificarsi in pratica.

Gli interruttori centrifughi e gli altri interruttori automatici di avviamento devono funzionare in maniera affidabile e senza battimenti.

Compliance is checked by operating the tool, with no load, ten times in succession at a voltage equal to 0,85 times rated voltage, regulating devices, if any, being set as in normal use.

Tools provided with a centrifugal or other automatic starting switch are, in addition, operated ten times in succession at a voltage equal to 1,1 times rated voltage.

In all cases, the tool shall function correctly.

La conformità si verifica azionando l'utensile a vuoto 10 volte di seguito a una tensione uguale a 0,85 volte la tensione nominale, regolando gli eventuali dispositivi di regolazione come nell'uso ordinario.

Gli utensili provvisti di un interruttore centrifugo o di un altro interruttore automatico di avviamento sono inoltre azionati dieci volte di seguito a una tensione uguale a 1,1 volte la tensione nominale.

In tutti i casi, l'utensile deve funzionare correttamente.

10 INPUT AND CURRENT

POTENZA E CORRENTE

10.1 The input of the tool, at rated voltage and under normal load, shall not exceed the rated input by more than the deviation shown in table 1.

La potenza dall'utensile, alla tensione nominale e in carico normale, non deve superare la potenza nominale di più della deviazione indicata in Tab. 1.

Tab. 1

Potenza nominale (W) *Rated input (W)*	**Scarto** *Deviation*
Fino a 33,3 compreso *Up to and including 33,3*	10 W
Oltre 33,3 fino a 150 compreso *Over 33,3 up to and including 150*	30%
Oltre 150 fino a 300 compreso *Over 150 up to and including 300*	45 W
Oltre 300 *Over 300*	15%

Compliance is checked by measuring the input of the tool operating at rated voltage and under normal load, when the input has stabilised.

A lower limit of the input is not required.

For tools marked with one or more rated voltage ranges, the test is made at both the upper and lower limits of the ranges, unless the marking of the rated input is related to the mean value of the relevant voltage range, in which case the test is made at a voltage equal to the mean value of that range.

La conformità si verifica misurando la potenza dell'utensile funzionante alla tensione nominale e in carico normale quando la potenza si è stabilizzata.

Non è richiesto un limite inferiore di potenza.

Gli utensili marcati per uno o più campi di tensioni nominali sono provati ai limiti superiore e inferiore dei campi, a meno che la potenza nominale marcata non corrisponda al valore medio del campo di tensioni considerato, nel qual caso la prova è effettuata con una tensione pari al valore medio di quel campo.

10.2 If the tool is marked with rated current, the current taken by the tool shall not exceed the rated current by more than 15%.

Compliance is checked by measuring the current taken by the tool operating under normal load and at rated voltage or at the mean value of the rated voltage range.

Se l'utensile è marcato con la corrente nominale, la corrente assorbita dall'utensile non deve superare la corrente nominale di oltre il 15%.

La conformità si verifica misurando la corrente assorbita dall'utensile in carico normale e alla tensione nominale o al valore medio del campo di tensioni nominali.

11 HEATING

RISCALDAMENTO

11.1 Tools shall not attain excessive temperatures in normal use.

Compliance is checked by determining the temperature rise of the various parts under the conditions specified in 11.2 to 11.6.

Gli utensili non devono raggiungere temperature eccessive nell'uso ordinario.

La conformità si verifica determinando la sovratemperatura delle diverse parti nelle condizioni specificate da 11.2 a 11.6.

11.2 *The tool is operated in still air, under normal load or under the torque load necessary to attain rated input, whichever causes the higher temperature rise, and at a voltage, equal to 0,94 times rated voltage, 1,00 times rated voltage or 1,06 times rated voltage, whichever is the most unfavourable.*

The torque is kept constant at the value corresponding to normal load or to the torque load

L'utensile è fatto funzionare in aria tranquilla, in carico normale o con il carico di momento torcente necessario a raggiungere la potenza nominale, scegliendo il valore che dà la sovratemperatura più elevata, e a una tensione uguale a 0,94 volte la tensione nominale, 1,00 volte la tensione nominale o 1,06 volte la tensione nominale, scegliendo il valore più sfavorevole.

Il momento torcente è mantenuto costante al valore corrispondente al carico normale o al carico di

necessary to attain rated input, whichever is the higher.

The measurement is carried out in the direction of rotation in which the device is chiefly used.

momento torcente necessario a raggiungere la potenza nominale, scegliendo il valore più elevato.

La misura si effettua nella direzione di rotazione in cui si usa in modo preponderante il dispositivo.

Note/Nota *When applying the torque load necessary to attain rated input, the operating time to be chosen is that specified for normal load.*

Quando si applica il carico di momento torcente necessario a raggiungere la potenza nominale, il tempo di funzionamento da scegliere è quello specificato per il carico normale.

11.3 *Heating elements, if any, are operated as indicated in 4.6 the conditions being as specified in the EN 60335-1 when the tool is operated at a voltage equal to 1,06 times rated voltage. When the tool is operated at a voltage equal to 0,94 times rated voltage, the input of the heating elements is reduced to 0,90 times rated input.*

If it is necessary to make the test at a voltage equal to 1,00 times rated voltage, the input of the heating elements is adjusted proportionally.

Gli eventuali elementi riscaldanti sono fatti funzionare come indicato in 4.6 e nelle condizioni specificate dalla EN 60335-1, quando l'utensile è alimentato a una tensione uguale a 1,06 volte la tensione nominale. Quando l'utensile è fatto funzionare a una tensione uguale a 0,94 volte la tensione nominale, la potenza degli elementi riscaldanti è ridotta a 0,90 volte la potenza nominale.

Se è necessario eseguire la prova a una tensione uguale a 1,00 volte la tensione nominale, la potenza assorbita degli elementi riscaldanti è regolata in proporzione.

11.4 *Temperature rises of windings are determined by the resistance method; other temperature rises are determined by means of thermo-couples so chosen and positioned that they have the minimum effect on the temperature of the part under test.*

The temperature rise of electrical insulation, other than that of windings, is determined on the surface of the insulation, at places where failure could cause a short-circuit, contact between live parts and accessible metal parts, bridging of insulation or reduction of creepage distances or clearances below the values specified in 27.1.

In determining the temperature rises of handles, knobs, grips and the like, consideration is given to all parts which are gripped in normal use and, if of insulating material, to parts in contact with hot metal.

Le sovratemperature degli avvolgimenti sono determinate col metodo della variazione di resistenza; le altre sovratemperature sono determinate per mezzo di termocoppie scelte e disposte in modo da ridurre al minimo la loro influenza sulla temperatura della parte in prova.

La sovratemperatura dell'isolamento elettrico, diverso da quello degli avvolgimenti, è determinata sulla superficie dell'isolamento, nei punti dove un difetto potrebbe provocare un cortocircuito, stabilire un contatto tra le parti in tensione e le parti metalliche accessibili, cortocircuitare l'isolamento o ridurre le distanze superficiali o in aria al di sotto dei valori specificati in 27.1.

Nel determinare le sovratemperature di impugnature, pulsanti, maniglie e organi analoghi si considerano tutte le zone che sono tenute in mano nell'uso ordinario e, se di materiale isolante, anche le zone in contatto con metallo caldo.

11.5 *The tool is operated:*

- *for the rated operating time for tools for short-time operation; on consecutive cycles of operation, until steady conditions are established, for tools for intermittent operation, the "on" and "off" periods being the rated "on" and "off" periods;*
- *until steady conditions are established for tools for continuous operation.*

L'utensile è fatto funzionare:

- *per il tempo nominale di funzionamento, nel caso di utensili per servizio temporaneo; per cicli consecutivi di funzionamento, fino al raggiungimento delle condizioni di regime, nel caso di utensili per funzionamento intermittente; i periodi di funzionamento e di riposo devono essere i corrispondenti periodi nominali;*
- *fino al raggiungimento delle condizioni di regime, per gli utensili a funzionamento continuo.*

11.6 *During the test, overload protection devices shall not operate, the temperature rises shall not exceed the values shown in table 2 and sealing compound, if any, shall not flow out.*

Durante la prova i dispositivi di protezione contro i sovraccarichi non devono intervenire, le sovratemperature non devono superare i valori indicati in Tab. 2 e l'eventuale materiale di riempimento non deve colare.

Tab. 2

Parti *Parts*	**Sovratemperatura** *Temperature rise* **K**
Avvolgimenti e nuclei in contatto con essi, se l'isolamento degli avvolgimenti è in materiale: *Windings and core laminations in contact therewith, if the winding insulation is:*	
di Classe A_*of Class A material* (1)	75
di Classe E_*of Class E material* (1)	90
di Classe B_*of Class B material* (1)	95
di Classe F_*of Class F material* (1)	115
di altra Classe_*of other material* (2)	—
Spinotti dei connettori di apparecchi: *Pins of appliance inlets:*	
per applicazioni molto calde *for very hot conditions*	130
per applicazioni calde *for hot conditions*	95
per applicazioni fredde *for cold conditions*	40
Ambiente circostante interruttori senza marcatura T (5) *Ambient of switches without T-marking* (5)	30
Ambiente circostante interruttori con marcatura T (5) *Ambient of switches with T-marking* (5)	T-25
Isolamenti in gomma o in polivinilcloruro di cavi interni ed esterni compresi cavi di alimentazione: *Rubber or polyvinyl chloride insulation of internal and external wiring including power supply cords:*	
senza marcatura T (5) *without T-marking* (5)	50
con marcatura T *with T-marking*	T-25
Guaine di cavo usate come isolamento supplementare *Cords sheaths used as supplementary insulation*	35
Gomma, diversa da quella sintetica, usata per guarnizioni o altre parti il cui deterioramento potrebbe compromettere la sicurezza: *Rubber, other than synthetic, used for gaskets or other parts, the deterioration of which could affect safety:*	
quando è usata come isolamento supplementare o come isolamento rinforzato *when used as supplementary insulation or as reinforced insulation*	40
negli altri casi *in other cases*	50

Continua_*Continued*

Continua_*Continued*

Parti ***Parts***	**Sovratemperatura** ***Temperature rise*** **K**
Materiali usati come isolante che non sia per cavi e per avvolgimenti: *Material used as insulation other than for wires and windings:*	
tessili, carta o cartone impregnati o verniciati *impregnated or varnished textile, paper or press board*	70
laminati agglomerati con: *laminates bonded with:*	
resine melamina-formaldeide, fenolo-formaldeide o fenolo-furfurolo *melamine-formaldehyde, phenol-formaldehyde or phenol-furfural resins*	85
resina urea-formaldeide *urea-formaldehyde resin*	65
pezzi stampati di: *mouldings of:*	
fenolo-formaldeide con carica di cellulosa *phenol-formaldehyde with cellulose fillers*	85
fenolo-formaldeide con carica minerale *phenol-formaldehyde with mineral fillers*	100
melamina-formaldeide *melamine-formaldehyde*	75
urea-formaldeide *urea-formaldehyde*	65
poliestere rinforzato da fibre di vetro *polyester with glass-fibre reinforcement*	110
gomma siliconica *silicone rubber*	145
materiali termoplastici [4)] *thermoplastic material* [4)]	—
Legno *Wood*	65
Superfici esterne dei condensatori: *Outer surface of capacitors:*	
Con marcatura della massima temperatura di funzionamento (T) *with marking of maximum operating temperature (T)*	T-25
Senza marcatura della massima temperatura di funzionamento: *without marking of maximum operating temperature:*	
piccoli condensatori ceramici per la riduzione dei disturbi radiotelevisivi *small ceramic capacitors for radio and television interference suppression*	50
Altri condensatori *Other capacitors*	20
Custodia esterna, ad eccezione delle impugnature, che sono tenute in mano nell'uso ordinario *External enclosure, except handles held in normal use*	60
Impugnature, pulsanti, maniglie e organi analoghi che nell'uso ordinario si tengono in mano in modo continuo: *Handles, knobs, grips and the like which, in normal use, are continuously held:*	
di metallo *of metal*	30
di porcellana o materiale vetroso *of porcelain or vitreous material*	40
di materiale stampato, gomma o legno *of moulded material, rubber or wood*	50

Continua_*Continued*

Continua_*Continued*

Parti *Parts*	**Sovratemperatura** *Temperature rise* **K**
Impugnature, pulsanti, maniglie e organi analoghi che nell'uso ordinario si tengono in mano per brevi periodi solamente (per es. di interruttori): *Handles, knobs, grips and the like which, in normal use, are held for short periods only (e.g. of switches):*	
di metallo *of metal*	35
di porcellana o materiale vetroso *of porcelain or vitreous material*	45
di materiale stampato, gomma o legno *of moulded material, rubber or wood*	60
Parti in contatto con olio avente un punto di infiammabilità di t (°C) *Parts in contact with oil having a flash-point of t (°C)*	t-50

(1) La classificazione è conforme alla Pubblicazione IEC 85.
Esempi di materiali di Classe A sono:
cotone, seta naturale, seta artificiale e carta, impregnati;
smalti oleoresinosi o a base di resine poliammidiche.
Esempi di materiali di Classe B sono:
amianto;
fibra di vetro;
resine melamina-formaldeide;
resine fenolo-formaldeide.
Esempi di materiali di Classe E sono:
pezzi stampati con carica di cellulosa, stratificati in tessuto di cotone e stratificati di carta, agglomerati con resine melamina-formaldeide o fenolo-furfurolo;
resine poliestere a catene trasversali, pellicole di triacetato di cellulosa, pellicole di tereftalato di polietilene;
tele impregnate con prodotti a base di tereftalato di polietilene e agglomerate con prodotti a base di resine alchidiche modificate con olio;
smalti a base di resine formal-poliviniliche, poliuretaniche o epossidiche.
Esempi di materiali di Classe F sono:
fibre di vetro e amianto;
tessuto di vetro impregnato, amianto impregnato e mica agglomerata (con o senza materiali di supporto), agglomerati mediante resine alchidiche, epossidiche, poliestere a catena trasversale e poliuretaniche aventi stabilità termica elevata o mediante resine siliconico-alchidiche.
The classification is in accordance with IEC Publication 60085.
Examples of Class A material are:
impregnated cotton, silk, artificial silk and paper;
enamels based on oleo resins or polyamide resins.
Examples of Class B material are:
asbestos;
glass fibre;
melamine-formaldehyde resins;
phenol-formaldehyde resins.
Examples of Class E material are:
mouldings with cellulose fillers, cotton fabric laminates and paper laminates, bonded with melamine-formaldehyde, phenol-formaldehyde or phenol-furfural resins;
cross-linked polyester resins, cellulose triacetate films, polyethylene terephtalate films;
varnished polyethylene terephtalate textile bonded with oil-modified alkyd resin varnish;
enamels based on polyvinylformal, polyurethane or epoxy resins.
Examples of Class F material are:
glass fibre and asbestos;
varnished glass-fibre textile, varnished asbestos and built-up mica (with or without supporting materials) bonded with alkyd, epoxy, cross-linked polyester and polyurethane resins with superior thermal stability or with silicone-alkyd resins.

(2) Non è specificato alcun limite per gli avvolgimenti isolati con materiali diversi da quelli delle Classi A, E, B o F, mA essi devono soddisfare le prove di cui in 11.7. Queste prove sono sempre effettuate quando le sovratemperature degli avvolgimenti o dei nuclei superano 75 °C e inoltre vi è incertezza circa la classificazione dell'isolamento degli avvolgimenti.
There is no limit specified for windings insulated with materials other than those of Class A, Class E, Class B or Class F, but they shall withstand the tests of 11.7. These tests are always made when there is doubt with regard to the classification of the winding insulation except when the temperature rise of windings or core laminations does not exceed 75 K.

(3) Le qualità dei rivestimenti isolanti in gomma o in polivinilcloruro sono quelle definite rispettivamente dagli HD 21 e HD 22 del CENELEC.
The grades of rubber and polyvinyl chloride insulation are those covered by HD 21 and HD 22 respectively.

(4) Non è stabilito un limite particolare per le materie termoplastiche che devono soddisfare le prove di cui in 28.1 o 28.2 in relazione alle quali devono essere determinate le sovratemperature.
There is no specific limit for thermoplastic material, which must withstand the tests of 28.1 or 28.2, for which purpose the temperature rise must be determined.

(5) T indica la temperatura massima di funzionamento.
T signifies the maximum operating temperature.

If other materials are used, they shall not be exposed to temperature in excess of those which have been proved permissible for these materials.

Immediately after this test, the test of clause 12 is made.

Se si è fatto uso di altri materiali, essi non devono essere esposti a temperature superiori a quelle che si sono dimostrate ammissibili per questi materiali.

Immediatamente dopo queste prove, è effettuata la prova dell'art. 12.

Notes/Note:

1. *The values in the table are based on an ambient temperature not normally exceeding 25 °C, but occasionally reaching 35 °C. However the temperature rise values are based on 25 °C.*
2. *The value of the temperature rise of windings is calculated from the formula:*

1. *I valori della tabella sono basati su una temperatura ambiente che abitualmente non supera i 25 °C, ma occasionalmente raggiunge i 35 °C. Tuttavia i valori di sovratemperatura si basano sui 25 °C.*
2. *Il valore della sovratemperatura di un avvolgimento si calcola con la seguente formula:*

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1}(234,5 + t_1) - (t_2 - t_1)$$ (per il rame) (*for copper*)

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1}(225,0 + t_1) - (t_2 - t_1)$$ (per l'alluminio di qualità per conduttori elettrici) (*for electrical conductor grade aluminium*)

where:

- Δt *is the temperature rise;*
- R_1 *is the resistance at the beginning of the test;*
- R_2 *is the resistance at the end of the test;*
- t_1 *is the room temperature at the beginning of the test.*
- t_2 *is the room temperature at the end of the test.*

At the beginning of the test, the windings must be at room temperature.

It s recommended that the resistance of windings at the end of the test be determined by taking resistance measurements as soon as possible after switching off, and then at short intervals so that a curve of resistance against time can be plotted ascertaining the resistance at the instant of switching off.

nella quale:

- Δt *è la sovratemperatura;*
- R_1 *è la resistenza all'inizio della prova;*
- R_2 *è la resistenza al termine della prova;*
- t_1 *è la temperatura ambiente all'inizio della prova;*
- t_2 *è la temperatura ambiente al termine della prova.*

All'inizio della prova, gli avvolgimenti devono essere alla temperatura ambiente.

Si raccomanda di determinare la resistenza degli avvolgimenti al termine della prova effettuando misure di resistenza il più presto possibile dopo l'apertura del circuito, e poi a intervalli ravvicinati in modo da poter tracciare una curva della resistenza in funzione del tempo per poter determinare la resistenza all'istante dell'apertura del circuito.

11.7 If the temperature rise of a winding or core lamination exceeds the value specified for the test of 11.1, three additional samples are subjected to the following tests.

1) *The temperature rise of the windings and core laminations is determined by the test of 11.1.*
2) *The samples are then dismantled as far as is possible without damaging any part. Windings and core laminations are kept for 10 days (240 h) in a heating cabinet, the temperature of which is (80 ± 1) °C in excess of the temperature rise determined according to item 1.*
3) *After this treatment, the samples are reassembled and no interturn short-circuit shall occur.*
4) *Immediately afterwards, the samples shall withstand the tests of clause 15.*
5) *The samples are then subjected to a humidity treatment as specified in 14.3. After this treatment, they shall again withstand the tests of clause 15.*
6) *Faults which may occur in insulation which did not show an excessive temperature rise during the test of item 1, are ignored and are repaired, if necessary, in order to complete the tests of this subclause.*

Se la sovratemperatura di un avvolgimento o di un nucleo supera il valore specificato per la prova di cui in 11.1, si sottopongono tre ulteriori esemplari alle prove che seguono.

1) *La sovratemperatura degli avvolgimenti e dei nuclei è determinata mediante la prova di 11.1.*
2) *Successivamente gli esemplari sono smontati il più possibile senza deteriorarne alcuna parte. Gli avvolgimenti e i nuclei sono mantenuti per 10 giorni (240 h) in un forno la cui temperatura è superiore di (80 ± 1) °C alla sovratemperatura determinata conformemente al punto 1.*
3) *Dopo questa prova, gli esemplari sono rimontati e non deve prodursi alcun cortocircuito tra le spire.*
4) *Immediatamente dopo questa prova, gli esemplari devono soddisfare le prove dell'art. 15.*
5) *Gli esemplari sono quindi sottoposti a un trattamento igroscopico come specificato in 14.3. Dopo questo trattamento essi devono soddisfare nuovamente le prove dell'art. 15.*
6) *I difetti che possono prodursi in un isolamento che non ha presentato una sovratemperatura eccessiva durante la prova del punto 1 non sono considerati e, se necessario, sono riparati in modo da completare le prove del presente paragrafo.*

Tools are considered not to comply with the requirement of 11.1, if there are more failures than that of one sample in one of the tests of items 3 to 5. If one sample fails in a test, the tests of items 1 to 5 are repeated on another set of three samples, all of which shall then comply with the repeated tests.

Gli utensili non sono considerati conformi alla prescrizione di 11.1 se si verifica più di un guasto nel complesso delle prove dai punti da 3 a 5. Se un esemplare dà esito negativo in una prova, le prove dei punti da 1 a 5 sono ripetute su altri tre esemplari, i quali devono tutti superare le prove ripetute.

12 LEAKAGE CURRENT

CORRENTE DI DISPERSIONE

12.1 The leakage current in normal use shall not be excessive.

Compliance is checked by the following test, carried out immediately after the test of clause 11, the tool being operated under the conditions specified in 11.2, but at a supply voltage equal to 1,06 times rated voltage.

Three-phase tools which are also suitable for single-phase supply are tested as single-phase tools with the three sections connected in parallel. The tests are made while the tool is connected to the supply.

The leakage current is measured between any pole of the supply and

- *accessible metal parts and metal foil with an area not exceeding 20 cm × 10 cm in contact with accessible surfaces of insulating material connected together;*
- *metal parts of Class II tools separated from live parts by basic insulation only.*

The measuring circuit is shown in the following figures:

- *for single-phase tools having a rated voltage not exceeding 250 V and for three-phase tools to be tested as single-phase tools:*
  - *if of class II, figure 3;*
  - *if other than class II, figure 4;*
- *for three-phase tools not suitable for single-phase supply:*
  - *if of class II, figure 5;*
  - *if other than class II, figure 6.*

The measuring circuit has a total resistance of 1750 Ω ± 250 Ω and is shunted by a capacitor such that the time constant of the circuit is 225 µs ± 15 µs.

The test is made which a.c. unless the tool is for d.c. only, in which case the test is not made.

For single-phase tools having a rated voltage not exceeding 250 V and for three-phase tools to be tested as single-phase tools, the leakage current is measured with the selector switch shown in Figs. 3 and 4, in each of the positions 1 and 2.

For three-phase tools not suitable for single-phase supply, the leakage current is measured with the switches a, b and c, shown in Fig-

La corrente di dispersione nell'uso ordinario non deve essere eccessiva.

La conformità si verifica mediante la prova seguente, subito dopo la prova dell'art. 11, alimentando l'utensile alle condizioni specificate in 11.2 ma con una tensione di alimentazione uguale a 1,06 volte la tensione nominale.

Anche gli utensili trifase che sono adatti per l'alimentazione monofase sono provati come utensili monofase con le tre sezioni collegate in parallelo. Le prove sono effettuate mentre l'utensile è collegato all'alimentazione.

La corrente di dispersione è misurata tra qualsiasi polo dell'alimentazione e

- *le parti metalliche accessibili e il foglio metallico con un'area non superiore a 20 cm × 10 cm a contatto con le superfici accessibili del materiale isolante collegate insieme;*
- *le parti metalliche degli utensili di Classe II separate dalle parti in tensione dal solo isolamento principale.*

Il circuito di misura è illustrato nelle seguenti figure:

- *per utensili monofase aventi tensione nominale non superiore a 250 V e per utensili trifase da provare come utensili monofase:*
  - *se di Classe II, Fig. 3;*
  - *se di Classe diversa dalla II, Fig. 4;*
- *per utensili trifase non adatti per alimentazione monofase:*
  - *se di Classe II, Fig. 5;*
  - *se di Classe diversa dalla II, Fig. 6.*

Il circuito di misura ha una resistenza totale di 1750 Ω ± 250 Ω ed è derivato in parallelo da un condensatore in modo tale che la costante di tempo del circuito sia 225 µs ± 15 µs.

La prova si effettua in c.a. a meno che l'utensile sia solo per c.c., nel qual caso non si esegue la prova.

Per utensili monofase con tensione nominale non superiore a 250 V e per utensili trifase da provare come utensili monofase, si misura la corrente di dispersione con l'interruttore selettore illustrato nelle Fig. 3 e 4, in ciascuna delle posizioni 1 e 2.

Per utensili trifase non adatti per l'alimentazione monofase, si misura la corrente di dispersione con gli interruttori a, b e c, illustrati nelle Fig. 5 e 6

ures 5 and 6 closed; the measurements are repeated with each of the switches a, b and c open in turn, the other two switches being closed. For tools intended to be connected in star connection only the neutral is not connected.

After an operating time as specified in 11.5, the leakage current shall not exceed the following values:

- *for Class III tools* *0,5 mA*
- *for Class I tools* *0,75 mA*
- *for Class II tools* *0,25 mA*

- *to metal parts of Class II tools separated from live parts by basic insulation only, if the tool is classified according to degree of protection against moisture as:*
  - *for ordinary tools* *5,0 mA*
  - *for tools other than ordinary* *3,5 mA*

If the tool incorporates one or more capacitors and is provided with a single-pole switch, the measurements are repeated with the switch in the "off" position.

For tools incorporating heating elements the total leakage current shall be either within the limits specified above or within those specified in EN 60335-1, 13.2, whichever is the greater; the two limits shall not be added.

Note/Nota *Details of a suitable circuit for measuring leakage currents are given in annex D.*

It is recommended that the tool be supplied through an isolating transformer; otherwise, it must be insulated from earth.

The metal foil shall have the largest area possible on the surface under test, without exceeding the dimensions specified. If its area is smaller than the surface under test, it is moved so as to test all parts of the surface; the heat dissipation of the appliance must, however, not be affected by the metal foil.

The test with the switch in the "off" position is made to verify that capacitors connected behind a single-pole switch do not cause an excessive leakage current.

If the tool incorporates a thermal control which operates during the test of clause 11, the leakage current is measured immediately before the control opens the circuit.

chiusi; le misure sono ripetute con ciascuno degli interruttori a, b e c aperto a turno, e gli altri due interruttori chiusi. Per utensili che devono essere collegati a stella solo il neutro non si collega.

Dopo un tempo di funzionamento come specificato in 11.5, la corrente di dispersione non deve superare i seguenti valori:

- *per utensili di Classe III* *0,5 mA*
- *per utensili di Classe I* *0,75 mA*
- *per utensili di Classe II* *0,25 mA*

- *alle parti metalliche di utensili di Classe II separate dalle parti in tensione mediante il solo isolamento principale, se l'utensile è classificato secondo il grado di protezione dall'umidità come:*
  - *per utensili comuni* *5,0 mA*
  - *per utensili diversi da quelli comuni* *3,5 mA*

Se l'utensile contiene uno o più condensatori ed è provvisto di un interruttore unipolare, si ripetono le misure con l'interruttore in posizione "aperta".

Per gli utensili con elementi riscaldanti incorporati, la corrente superficiale totale deve essere o entro i limiti indicati sopra oppure entro quelli indicati in 13.2 della EN 60335-1, scegliendo il valore più elevato; i due limiti non devono essere sommati.

Particolari di un circuito adatto a misurare le correnti di dispersione sono forniti nell'Allegato D.

Si raccomanda di alimentare l'utensile tramite un trasformatore di isolamento; in caso contrario, esso deve essere isolato da terra.

Il foglio metallico deve avere l'area più grande possibile sulla superficie in prova, senza superare le dimensioni specificate. Se la sua area è inferiore alla superficie in prova, la si sposta in modo da provare tutte le parti della superficie; la dissipazione di calore dell'apparecchio, tuttavia, non deve essere influenzata dal foglio metallico.

La prova con l'interruttore in posizione aperta è fatta per verificare che i condensatori collegati dietro a un interruttore unipolare non generino una corrente di dispersione eccessiva.

Se l'utensile contiene un dispositivo di controllo termico che funziona durante la prova dell'art. 11, si misura la corrente di dispersione immediatamente prima che il controllo apra il circuito.

13 ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS

13.1 Dust measurement

13.1.1 If the manufacturer gives information on the dust collection efficiency the effectiveness of the dust collection devices shall be measured in accordance with this subclause.

Tests under working conditions, including appropriate rest periods, are carried out in the test cabin (see figure 7) specified in EN 1093-3 and measurements of dust emission are made in accordance with that standard.

The tests are carried out with the tool/workpiece resting on a bench, this may be as shown in figure 8 or any other suitable support which does not significantly affect the airflow through the cabin or the passage of dust towards the tunnel.

The air velocity of externally connected suction and dust collection systems to be as specified by the manufacturer, or if not specified shall be 20 ms^{-1} ± 2 ms^{-1}. Velocity to be measured in the connecting tube at the point of connection, with the tool connected but not running

Tests shall be carried out at rated voltage and frequency and at maximum speed setting, if any.

Tests are to be conducted in all configurations within the manufacturer's specification (e.g. hand-held or in a stand).

The number of tests carried out shall be sufficient to ensure a statistically reliable result, but in all cases not less than two tests shall be carried out.

13.1.2 The tests under working conditions, orientation within the cabin and material to be worked shall be in accordance with the following:

Material

The material to be used for the test shall be appropriate for the intended use of the tool and shall be of the following specification:

a) Wood – beech with a moisture content of 10 % ± 2 %.
b) Chipboard – to ISO 820 General purpose three layer type, with a density of 500 kg/m³ to 750 kg/m³ and a moisture content of 8% ± 2%.
c) Steel – "T" section or round bar according to ISO 630.

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

Misure della polvere

Se il costruttore fornisce informazioni sull'efficienza della raccolta di polvere, l'efficacia di tutti i dispositivi per la raccolta di polvere deve essere misurata conformemente al presente paragrafo.

Le prove in condizioni di lavoro, compresi i periodi di riposo appropriati, sono eseguite nella cabina di prova (vedi Fig. 7) specificata nella EN 1093-3 e le misure dell'emissione di polvere sono eseguite conformemente a tale Norma.

Le prove sono eseguite con l'utensile/pezzo in lavorazione posto su un banco, che può essere quello illustrato in Fig. 8 o un qualsiasi altro supporto che non influenzi in modo significativo il flusso dell'aria attraverso la cabina o il passaggio di polvere verso la galleria.

La velocità dell'aria dei sistemi collegati esternamente di aspirazione e di raccolta della polvere deve essere quella specificata dal costruttore o, se non specificata, 20 ms^{-1} ± 2 ms^{-1}. La velocità deve essere misurata nel tubo di connessione al punto di connessione, con l'utensile collegato ma non funzionante

Le prove devono essere eseguite alla tensione e alla frequenza nominali e alla eventuale massima regolazione di velocità.

Le prove devono essere condotte usando tutte le configurazioni specificate dal costruttore (per es. portatile o su piedistallo).

Il numero delle prove eseguite deve essere sufficiente ad assicurare un risultato statisticamente affidabile, ma in tutti i casi non si devono eseguire meno di due prove.

Le prove in condizioni di lavoro, l'orientamento nella cabina e il materiale da lavorare devono essere conformi a quanto segue.

Materiale

Il materiale da usare per la prova deve essere appropriato per l'uso previsto dell'utensile e deve rispettare le seguenti specifiche:

a) Legno – faggio con un tenore d'acqua del 10% ± 2%.
b) Truciolare – secondo la Norma ISO 820, tipo a tre strati ad applicazione generale, con una densità da 500 kg/m³ a 750 kg/m³ e un tenore d'acqua dell'8% ± 2%.
c) Acciaio – con sezione a "T" o barra rotonda secondo la Norma ISO 630.

d) Concrete with the following formulation cast into blocks or paving slabs and cured for at least 28 days:

d) Calcestruzzo con la seguente composizione, gettata in blocchi o lastroni di pavimentazione e maturata per almeno 28 giorni:

Tab. 3 **Concrete formulation (per cubic metre)** / **Composizione del calcestruzzo (per metro cubo)**

Cemento *Cement*	**Acqua** *Water*	**Aggregato** *Aggregate* 1844 kg	
		Dimensione delle particelle *Particle Size* **(mm)**	**Frazione** *Fraction* **(%)**
330 kg	99 kg	da 0 a_*to* 2	38 ± 3
		da 0 a_*to* 8	50 ± 5
		da 0 a_*to* 16	80 ± 5
		da 0 a_*to* 32	100

La resistenza alla compressione dopo 28 giorni deve essere pari a 35 N/mm^2.
Compressive strength after 28 days to be 35 N/mm^2.

Feed speed

As necessary to ensure steady working conditions.

Velocità di alimentazione

Necessaria ad assicurare condizioni di lavoro stabili.

Depth of cut

As necessary.

Profondità del taglio

Quella necessaria.

Width of cut-off

As appropriate.

Ampiezza del taglio

Quella appropriata.

The toolbit/cutter/abrasive

As specified by the manufacturer for the material to be worked.

Abrasivo da taglio/fresa dell'utensile

Come specificato dal costruttore per il materiale da lavorare.

Integral collection (if any)

To be emptied during the rest period of the test cycle.

Eventuale dispositivo integrato di raccolta

Da svuotare durante il periodo di riposto del ciclo di prova.

Orientation

Shall be such that the passage of dust towards the measuring tunnel is not impeded.

Orientamento

Deve essere tale che non sia impedito il passaggio della polvere verso la galleria di misura.

Test cycle

As necessary to achieve a representative working/rest cycle.

Ciclo di prova

Il necessario a raggiungere un ciclo rappresentativo di lavoro/riposo.

Test period

Shall be of one hour duration including all running and rest periods.

Periodo di prova

Deve essere della durata di un'ora, inclusi tutti i periodi di funzionamento e di riposo.

13.2 Noise measurement / Misura del rumore

Noise emission values to be quoted in the user instructions as required by 7.13.1 shall be measured by the test procedure described in 13.2.1 to 13.2.6.

The overall noise emitted is influenced by both the process noise and method of operation, particularly for percussive tools. The load conditions for particular tools are therefore specified in the Part 2 specifications.

I valori dell'emissione di rumore da indicare nelle istruzioni dell'utilizzatore come richiesto da 7.13.1 devono essere misurati tramite la procedura di prova descritta da 13.2.1 a 13.2.6.

Il rumore complessivo emesso è influenzato sia dal rumore di processo sia dal metodo di funzionamento, in particolare per utensili a percussione. Pertanto, le condizioni di carico per utensili particolari sono specificate nelle specifiche della Parte 2.

The noise values obtained under the described conditions will not necessarily correspond to the noise levels produced under the operational conditions of practical use.

I valori di rumore ottenuti nelle condizioni descritte non corrisponderanno necessariamente ai livelli di rumore prodotti nelle condizioni di funzionamento dell'uso pratico.

Note/Nota *It is not possible to simulate all conditions of practical use, any statement of process noise would:*

- *be misleading and could cause faulty assessment of the risk in individual cases*
- *in many cases discourage the development of more silent machines*
- *lead to low repeatability of measurements and thus cause problems when verifying stated noise values*
- *make the comparison of the noise emission from different tools difficult.*

Non è possibile simulare tutte le condizioni di uso pratico: qualsiasi indicazione del rumore di processo:

- *sarebbe ingannevole e potrebbe comportare una valutazione incompleta del rischio nei singoli casi*
- *in molti casi scoraggerebbe lo sviluppo di macchine più silenziose*
- *porterebbe a una bassa ripetibilità delle misure e così causerebbe problemi nel verificare i valori di rumore indicati*
- *renderebbe difficile il confronto dell'emissione di rumore proveniente da utensili diversi.*

13.2.1 The test methods described are engineering methods Class 2 in accordance with EN ISO 3744.

Instrumentation for the measurement of acoustic values shall be in accordance with EN ISO 3744.

Sound level meters shall comply with the requirements IEC 60651 Type 1 and shall be used with frequency weighting "A" and response level "S".

Instrumentation for measurement of climatic conditions shall be in accordance with EN ISO 3744.

I metodi di prova descritti sono metodi di ingegnerizzazione di Classe 2 secondo la EN ISO 3744.

La strumentazione per la misura dei valori acustici deve essere conforme alla EN ISO 3744.

I misuratori di livello sonoro devono rispettare le prescrizioni della IEC 60651 Tipo 1 e sono usati con ponderazione di frequenza "A" e livello di risposta "S".

La strumentazione per la misura delle condizioni climatiche deve essere conforme alla EN ISO 3744.

13.2.2 Measurements shall be carried out on a new tool, additional to that required by other tests.

All speed setting devices shall be adjusted to the highest figure.

Tools shall be run-in for a period of 5 minutes before starting test.

The rated voltage or the upper limit of the rated voltage range and/or frequency shall be maintained during the test at the stated values with a tolerance of ±2%.

The supply voltage of mains powered tools is measured at the plug of the cable or cord supplied, not at the plug of any extension cable or cord.

If required by Part 2, the rotational speed of tools etc. is measured with instruments having an accuracy of ±1% of full scale.

Le misure devono essere effettuate su un utensile nuovo, oltre a quello richiesto da altre prove.

Tutti i dispositivi di taratura di velocità devono essere regolati ai valori più alti.

Gli utensili devono essere rodati per un periodo di 5 min prima di dare inizio alla prova.

La tensione nominale o il limite superiore del campo di tensioni nominali e/o la frequenza deve essere mantenuta durante la prova ai valori indicati con una tolleranza di ±2%.

La tensione di alimentazione degli utensili alimentati in rete è misurata nella presa del cavo alimentato, non nella presa di qualsiasi cavo di prolunga.

Se richiesto dalla Parte 2, la velocità di rotazione degli utensili ecc. è misurata con strumenti con precisione pari a ±1% di fondo scala.

13.2.3 Tools are tested under the two operating conditions "no load" and "load".

In particular for percussive type tools the noise emission under normal operation shall be taken into consideration.

The measurement under "load" is to be carried out during processing of a workpiece or under external mechanical load equivalent to normal operation.

Where tests are required to be carried out on a bench it shall be in accordance with the test bench shown in figure 8.

Gli utensili sono provati nelle due condizioni di funzionamento "a vuoto" e "sotto carico".

In particolare, per utensili del tipo a percussione, si deve tenere in considerazione l'emissione di rumore durante il funzionamento ordinario.

La misura "sotto carico" deve essere effettuata durante il trattamento di un pezzo oppure con un carico meccanico esterno equivalente al funzionamento ordinario.

Dove si prescrive che le prove siano effettuate su un banco, questo deve essere conforme al banco di prova illustrato in Fig. 8.

Care shall be taken that the location of the work piece on its support does not adversely affect the result of the test. If necessary, or when specified in the Part 2 Particular Requirements, the work piece shall be supported on a resilient material 20 mm thick compresses to 10 mm under the weight of the work piece.

Three consecutive tests for no-load or five for load shall be carried out and the result of the test L_{WA} shall be the arithmetic mean, rounded off to the nearest decibel, of the three or five tests.

For no-load operation the tool is suspended in such a way as to correspond to normal use.

For load conditions the tool shall be held by the operator in such a way as to correspond to normal use.

Occorre fare in modo che la posizione del pezzo sul suo supporto non influenzi negativamente i risultati della prova. Se necessario, o quando è specificato nella Parte 2, Prescrizioni Particolari, il pezzo deve essere sostenuto su materiale elastico spesso 20 mm, che si comprime a 10 mm sotto il peso del pezzo.

Si devono effettuare tre prove consecutive a vuoto, oppure cinque sotto carico, e il risultato della prova L_{WA} deve essere la media aritmetica, arrotondata al decibel più vicino, delle tre o cinque prove.

Per il funzionamento a vuoto, l'utensile è sospeso in modo tale da corrispondere all'uso ordinario.

Per condizioni sotto carico, l'utensile deve essere tenuto dall'operatore in modo tale da corrispondere all'uso ordinario.

13.2.4 Measurements shall be carried out in a free field over a reflecting plane as described in EN ISO 3744.

Five microphone positions shall be located 1 m from the centre of gravity of the tool. Four positions shall be spaced at regular intervals on a plane passing through the centre of gravity of the tool and parallel to the reflecting plane, the fifth position shall be located at a distance of 1 m above the defined plane (See figure 9).

The tool shall be positioned so that its main axis is at 45 °C between the microphone position 1-4 and 2-3. In general, its centre of gravity shall be 1 m above the ground (reflecting plane).

Measurements are only valid if the difference between the background noise and the tool under test is at least 10 dB.

Le misure devono essere effettuate in campo libero su un piano riflettente come descritto nella EN ISO 3744.

Cinque posizioni di microfono devono essere poste a 1 m dal centro di gravità dell'utensile. Quattro posizioni devono essere distanziate a intervalli regolari su un piano che passa attraverso il centro di gravità dell'utensile e parallelo al piano riflettente, la quinta posizione deve essere posta a una distanza di 1 m al di sopra del piano definito (vedi Fig. 9).

L'utensile deve essere posizionato in modo che il suo asse principale sia a 45° tra le posizioni di microfono 1-4 e 2-3. In generale, il suo centro di gravità si deve trovare a 1 m di altezza da terra (piano riflettente).

Le misure sono valide soltanto se la differenza tra il rumore di fondo e l'utensile in prova è almeno 10 dB.

13.2.5 The surface sound pressure level, $\overline{L_p}$, shall be calculated in accordance with the following equation:

Il livello di pressione sonora superficiale, $\overline{L_p}$, deve essere calcolato secondo la seguente equazione:

$$\overline{L_p} = 10\log\left[\frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5}10^{0,1L_{pi}}\right]$$

where:

$\overline{L_p}$ is the A-weighted sound pressure level, in decibels with respect to 20 mPa.

L_{pi} is the A-weighted sound pressure level, recorded at the ith microphone location, in decibels with respect to 20 mPa.

dove:

$\overline{L_p}$ è il livello di pressione sonora ponderata A, in decibel in rapporto a 20 Pa;

L_{pi} è il livello di pressione sonora ponderata A, registrato nell'i-esima posizione di microfono, in decibel in rapporto a 20 Pa.

Note/Nota *When the difference of the extreme values of L_{pi} does not exceed 5 dB a simple arithmetic mean of the L_{pi} will not deviate by more than 0,7 dB from the root mean square value given in the preceding equation.*

Quando la differenza dei valori estremi di L_{pi} non supera 5 dB, la semplice media aritmetica di L_{pi} non devia più di 0,7 dB dal valore efficace fornito nella precedente equazione.

13.2.6 The sound power level, L_W, shall be calculated in accordance with the following equation:

Il livello di potenza sonora, L_W, deve essere calcolato secondo la seguente equazione:

$$L_W = \overline{L_p} + 10\log S/S_0 = \overline{L_p} + 13 \text{ dB}$$

where:

L_W	is the A-weighted sound pressure level, in decibels with respect to 1 pW;
$\overline{L_p}$	is the surface sound pressure level;
S_0	= 1 m²;
S	= 20 m²

dove:

L_W	è il livello di pressione sonora ponderata A, in decibel in rapporto a 1 pW;
$\overline{L_p}$	è il livello di pressione sonora superficiale;
S_0	= 1 m²;
S	= 20 m²

Note/Nota *The emission sound pressure level $\overline{L_p}$ related to the work piece is assumed to be the surface sound pressure level $\overline{L_p}$.*

Si ipotizza che il livello di pressione sonora di emissione $\overline{L_p}$ relativo al posto di lavoro sia il livello di pressione sonora superficiale $\overline{L_p}$.

13.3 Vibration measurement

Misura delle vibrazioni

The vibration levels for hand-arm vibration to be quoted in the user instructions, as required by 7.13.1 shall be measured in accordance with the following test procedure.

It is not intended that the values are used for assessment of human exposure to vibrations. The measurement and assessment of human exposure to hand-transmitted vibration in the workplace is given in ENV 25349 (ISO 5349).

I livelli di vibrazione per mano e braccio da riportare nelle istruzioni per l'utilizzatore, come prescritto da 7.13.1, devono essere misurati secondo la seguente procedura di prova.

Non si prevede che i valori siano usati per la valutazione della esposizione umana alle vibrazioni. La misura e la valutazione dell'esposizione umana a una vibrazione trasmessa alle mani nel posto di lavoro sono indicate nella ENV 25349 (Norma ISO 5349).

13.3.1 Vibrations are measured as the acceleration of the handles of the tools under test and shall be expressed as the root-mean-square (r.m.s.) acceleration, a_h, in metres per second squared.

Weighted acceleration values $a_{h,W}$, are obtained by measurement using the weighting filter for hand-arm vibration measurements defined in ENV 28041 (ISO 8041).

Le vibrazioni sono misurate come l'accelerazione delle impugnature dell'utensile in prova e devono essere espresse come accelerazione efficace, a_h, in metri al secondo quadrato.

I valori di accelerazione pesati, $a_{h,W}$, si ottengono da misure che usano il filtro di pesatura per misure di vibrazione mano-braccio definite nella ENV 28041 (ISO 8041).

13.3.2 A transducer for measuring acceleration (accelerometer), such as a piezo-electric device, shall be used in conjunction with a suitable preamplifier. ENV 28041 (ISO 8041) shall be consulted for the specification of the measuring equipment.

The total mass of the accelerometer and its mounting shall be not more than 5 g.

Accelerometers shall be mounted in accordance with ISO 5348.

Un trasduttore per misurare l'accelerazione (accelerometro), quale un dispositivo piezo-elettrico, deve essere usato insieme a un preamplificatore adatto; si deve consultare la ENV 28041 (ISO 8041) per la specifica dell'apparecchiatura di misura.

La massa totale dell'accelerometro e il suo supporto non devono superare i 5 g.

Gli accelerometri devono essere montati secondo la ISO 5348.

Note/Nota *The measurement of vibration on handles with resilient covers can be accomplished by using a special adaptor between the hand and the handle. The adaptor may consist of a suitably formed light rigid plate with a suitable mounting arrangement for the accelerometer used. Care should be taken that the mass, size and shape of the adaptor do not significantly influence the signal from the accelerometer in the frequency range of interest.*

La misura della vibrazione sulle impugnature con coperture elastiche può essere realizzata usando uno speciale adattatore tra mano e impugnatura. L'adattatore può comprendere una piastra rigida leggera opportunamente conformata con una disposizione di supporto adatta per l'accelerometro usato. Occorre prestare attenzione al fatto che la massa, la dimensione e la forma dell'adattatore non influenzino significativamente il segnale dall'accelerometro nel campo di frequenza che interessa.

For percussive tools, particularly those with an all-metal housing, the use of a mechanical filter together with the accelerometer is recommended. However, if it is known that no measure-

Per utensili a percussione, in particolare quelli con un involucro tutto di metallo, si raccomanda l'uso di un filtro meccanico insieme all'accelerometro. Tuttavia, se è noto che non si introducono

ment errors are introduced when the mechanical filter is not used, it need not to be used.

The measurement errors may be, for example, periodic d.c. shifts which contribute to the vibration signal in the frequency of interest.

errori di misura quando non si usa il filtro meccanico, non occorre usarlo.

Gli errori di misura possono essere, per esempio, spostamenti periodici di c.c. che contribuiscono al segnale di vibrazione nella frequenza che interessa.

Note/Nota *High acceleration in the high-frequency components of the vibration may cause the accelerometer to generate false signals in the frequency range of interest because of excitation of the resonance of the accelerometer itself.*

Un'elevata accelerazione nelle componenti ad alta frequenza della vibrazione può far sì che l'accelerometro generi segnali falsi nel campo di frequenza che interessa a causa dell'eccitazione della risonanza dell'accelerometro stesso.

Mechanical filters may be used to reduce the high-frequency components of the vibration input into the accelerometer.

The mechanical filter, if used, shall be adapted to the mass of the accelerometer to produce a response from 6,3 Hz up to 1,5 kHz. The cut-off frequency of the mechanical filter shall be at least a factor of five below the resonance frequency of the accelerometer.

It should be noted that if the signal for analysis is of short duration, or its magnitude varies substantially with time, a simple analysis cannot be made. In order to obtain r.m.s. values under these circumstances, it is necessary to use an integrating meter or analyser which is equipped with "linear integration" facilities. It is recommended that "linear integration" analysis be adopted as the preferred method. The type of analyser normally used for noise analysis can be used only when the signal is relatively steady with time or is of sufficient duration.

In such circumstances, the time constant chosen shall be appropriate for the signal duration.

Si possono usare filtri meccanici per ridurre le componenti ad alta frequenza della vibrazione in entrata nell'accelerometro.

Il filtro meccanico, se usato, deve essere adattato alla massa dell'accelerometro per produrre una risposta da 6,3 Hz fino a 1,5 kHz. La frequenza di taglio del filtro meccanico deve essere almeno un fattore pari a cinque al di sotto della frequenza di risonanza dell'accelerometro.

Occorre notare che, se il segnale di analisi è di breve durata, oppure la sua ampiezza varia in modo sostanziale nel tempo, non si può effettuare un'analisi semplice. Allo scopo di ottenere valori efficaci in queste circostanze, è necessario usare un integratore o analizzatore che sia dotato di impianti di "integrazione lineare". Si raccomanda di adottare l'analisi a "integrazione lineare" come metodo preferito. Il tipo di analizzatore usato di solito per l'analisi del rumore può essere usato soltanto quando il segnale è relativamente costante nel tempo oppure ha durata sufficiente.

In tali circostanze, la costante di tempo scelta deve essere appropriata per la durata del segnale.

13.3.3 Measurements shall be made in the direction of the feed force. If there is no defined direction then measurements shall be made in all three axes of a basicentric coordinate system.

Measurements shall be carried out at a point half-way along the length of the handles or at such places where an operator normally holds the tool during a typical operation. If the placing of the switch actuator makes this impossible then the accelerometer shall be placed as close as possible to the hand between the thumb and the index finger.

Le misure devono essere effettuate nella direzione della forza di alimentazione. Se non esiste alcuna direzione definita, le misure devono essere effettuate su tutti e tre gli assi di un sistema di coordinate baricentrico.

Le misure devono essere effettuate in un punto a metà della lunghezza delle impugnature oppure in posti in cui di solito l'operatore tiene l'utensile durante un'operazione tipica. Se questo è reso impossibile dalla posizione dell'attuatore dell'interruttore, l'accelerometro deve essere messo il più vicino possibile alla mano tra pollice e indice.

13.3.4 Measurements shall be carried out on a new tool additional to that required by other tests.

All speed setting devices shall be adjusted to the highest figure.

Tools shall be run-in for a period of 5 minutes before starting test.

Le misure devono essere effettuate su un utensile nuovo in aggiunta a quello richiesto da altre prove.

Tutti i dispositivi di regolazione della velocità devono essere regolati ai valori più alti.

Gli utensili devono essere rodati per un periodo di 5 minuti prima di dare inizio alla prova.

13.3.5 The rated voltage or the upper limit of the rated voltage range and/or frequency shall be maintained during the test at the stated values with a tolerance of ±2%.

The supply voltage of mains powered tools is measured at the plug of the cable or cord supplied, not at the plug of any extension cable or cord.

La tensione nominale o il limite superiore del campo di tensioni nominali e/o la frequenza deve essere mantenuta durante la prova ai valori indicati con una tolleranza di ±2%.

La tensione di alimentazione di utensili alimentati in rete è misurata nella presa del cavo alimentato, non nella presa di qualsiasi cavo di prolunga.

13.3.6 If required by Part 2, the rotational speed of tools etc. is measured with instruments having an accuracy of ±1% of full scale.

Se richiesto dalla Parte 2, la velocità di rotazione degli utensili ecc. si misura con strumenti con precisione pari a ±1% di fondo scala.

13.3.7 Tools are tested under the two operating conditions "no load" and "load".

Three series of seven consecutive tests are carried out using a different operator for each series. The operator shall be skilled in the use of the tool under test.

The measurement under "load" is to be carried out during processing of a work piece or under external mechanical load equivalent to normal operation.

Where tests are required to be carried out on a bench it shall be in accordance with the test bench shown in figure 8.

Care shall be taken that the location of work piece on its support does not adversely affect the results of the tests. If necessary, or when specified in the Part 2 Particular Requirements, the work piece shall be supported on a resilient material 20 mm thick which compresses to 10 mm under the weight of the work piece.

Notes/Note: 1 *It should be noted that even small differences in size, shape, material, wear, unbalance etc. of the inserted tool (e.g. chisel, grinding wheel, saw chain or drill) can alter the vibration intensity considerably.*

2 *The vibrations of the tool can be influenced by the operator, in particular the grip force has a considerable influence when the tool is very light.*

Gli utensili sono provati nelle due condizioni operative "a vuoto" e "sotto carico".

Si effettuano tre serie di sette prove consecutive con l'ausilio di un operatore diverso per ogni serie. L'operatore deve essere esperto nell'uso dell'utensile in prova.

La misura "sotto carico" deve essere effettuata durante il trattamento di un pezzo oppure con un carico meccanico esterno equivalente al funzionamento ordinario.

Dove si prescrive che le prove siano effettuate su un banco, questo deve essere conforme al banco di prova illustrato in Fig. 8.

Occorre fare in modo che la posizione del pezzo sul suo supporto non influenzi negativamente i risultati della prova. Se necessario, o quando è specificato nella Parte 2, Prescrizioni Particolari, il pezzo deve essere sostenuto su materiale elastico spesso 20 mm, che si comprime a 10 mm sotto il peso del pezzo.

1 *Si dovrebbe notare che anche piccole differenze di dimensione, forma, materiale, usura, squilibrio ecc. dell'utensile inserito (per esempio scalpello, mola, sega a catena o punta) possono modificare considerevolmente l'intensità delle vibrazioni.*

2 *Le vibrazioni dell'utensile possono essere influenzate dall'operatore, in particolare la forza con cui è tenuto ha un'influenza considerevole quando l'utensile è molto leggero.*

13.3.8 The results shall be in weighted acceleration values.

The upper and lower values of each series of seven tests are disregarded and the value stated shall be the average of the remaining tests.

Note/Nota *It should be noted that the measurement methods given can result in different values being measured in different test locations or with different test equipment.*

I risultati devono essere espressi in valori ponderati di accelerazione.

I valori superiore e inferiore di ogni serie di sette prove sono scartati e il valore indicato è la media delle restanti prove.

Si dovrebbe notare che i metodi di misura forniti possono dare come risultato valori diversi misurati in posizioni di prova diverse, o con apparecchiature di prova diverse.

14 MOISTURE RESISTANCE

14.1 The enclosure of splash-proof and watertight tools shall provide the degree of protection against moisture in accordance with the classification of the tool.

Compliance is checked by the appropriate treatment as follows.

The tool shall be fitted with the lightest permissible type of flexible cable or cord of the smallest cross-sectional area specified in 24.2 and having an overall diameter equal to the mean value of the upper and lower limits specified in HD 21 or HD 22 for the relevant type of flexible cable or cord.

Covers and other parts which can be removed without the aid of a tool, shall be removed and subjected, if necessary, to the appropriate treatment with the main part.

a) Splash-proof tools shall be subjected for 5 min to an artificial rainfall of 3 mm per minute, falling vertically from a height of 2 m above the top of the tool, the tool being turned continuously through the most unfavourable positions.

b) Watertight tools shall be immersed for 24 h in water at a temperature of (20 ± 5) °C, the top of the tool being about 5 cm below the water level.

Immediately after this treatment, the tool shall withstand an electric strength test as specified in 15.3, and inspection shall show that water has not entered the tool to any appreciable extent and that there is no trace of water on insulation for which creepage distances are specified in 27.1.

14.2 Tools subject to spillage of liquid in normal use shall be so constructed that such spillage does not affect their electrical insulation.

Compliance is checked by the following test.

Tools provided with an appliance inlet shall be fitted with an appropriate connector or flexible cable and cord; other tools shall be fitted with the lightest permissible type of flexible cable or cord of the smallest cross-sectional area specified in 24.2 and having an overall diameter equal to the mean value of the upper and lower limits specified in HD 21 or HD 22 for the relevant type of flexible cable or cord.

The liquid container of the tool shall be completely filled with water, and a further quantity, equal to 15% of the capacity of the container, is poured in steadily over a period of 1 min.

RESISTENZA ALL'UMIDITÀ

Gli involucri degli utensili stagni all'immersione devono assicurare il grado di protezione contro l'umidità conformemente alla classificazione dell'utensile.

La conformità si verifica mediante l'appropriato trattamento come segue.

L'utensile deve essere munito di un cavo flessibile del tipo più leggero ammesso, con la sezione più piccola specificata in 24.2 e con il diametro esterno uguale al valore medio dei limiti superiore e inferiore ammessi negli HD 21 e HD 22 per il tipo di cavo flessibile corrispondente.

I coperchi e le altre parti che possono essere rimossi senza l'aiuto di un utensile devono essere rimossi e sottoposti, se necessario, al trattamento in questione assieme alla parte principale.

a) Gli utensili protetti contro gli spruzzi devono essere sottoposti per 5 min a una pioggia artificiale che cade verticalmente con un'intensità di 3 mm al minuto, da una altezza di 2 m sulla parte superiore dell'utensile; nel corso della prova esso è continuamente ruotato facendolo passare per le posizioni più sfavorevoli.

b) Gli utensili stagni all'immersione sono immersi per 24 h nell'acqua a una temperatura di 20 ± 5 °C; la parte superiore dell'utensile deve essere circa 5 cm al di sotto del pelo dell'acqua.

Subito dopo questo trattamento, l'utensile deve soddisfare una prova di rigidità dielettrica come specificato in 15.3 e un esame a vista deve mostrare che l'acqua non è penetrata nell'utensile in quantità apprezzabile e che non vi sono tracce di acqua sugli isolanti per i quali le distanze superficiali sono specificate in 27.1.

Gli utensili che nell'uso ordinario sono esposti a tracimazione di liquidi devono essere costruiti in modo che il loro isolamento elettrico non ne sia compromesso.

La conformità si verifica mediante la prova che segue.

Gli utensili dotati di spina di connettore devono essere muniti di presa di connettore di tipo appropriato o di cavo flessibile; gli altri utensili devono essere muniti di un cavo flessibile del tipo più leggero ammesso con la sezione minima quanto specificata in 24.2 e con un diametro esterno uguale al valore medio dei limiti superiore e inferiore specificati negli HD 21 o HD 22 per il tipo di cavo flessibile corrispondente.

Si riempie completamente con acqua il recipiente dell'utensile in prova, poi si versa gradatamente in 1 min una quantità d'acqua supplementare pari al 15% della capacità del recipiente stesso.

Immediately after this treatment, the tool shall withstand an electric strength test as specified in 15.3 and inspection shall show that water has not entered the tool to any appreciable extent and that there is no trace of water on insulation for which creepage distances are specified in 27.1.

Subito dopo l'utensile deve soddisfare una prova di rigidità dielettrica come specificato in 15.3 e un esame a vista deve mostrare che l'acqua non è penetrata nell'utensile in quantità apprezzabile e che non vi sono tracce d'acqua sugli isolanti per i quali le distanze superficiali sono specificate in 27.1.

14.3 Tools shall be proof against humid conditions which may occur in normal use.

Gli utensili devono resistere alle condizioni di umidità che possono verificarsi nell'uso ordinario.

Compliance is checked by the humidity treatment described in this subclause, followed immediately by the tests of clause 15, the tool being allowed to stand in normal test-room atmosphere for 24 h before being subjected to the humidity treatment.

Covers and other parts which can be removed without the aid of a tool shall be removed and subjected, if necessary, to the humidity treatment with the main part.

The humidity treatment shall be carried out in a humidity cabinet containing air with a relative humidity maintained between 91% and 95%. The temperature of the air, at all places where samples can be located, is maintained within ± 1°C of any convenient value t between 20 °C and 30 °C.

Before being placed in the humidity cabinet, the sample is brought to a temperature between t and t ± 4 °C.

The sample is kept in the cabinet for:

- *2 days (48 h) for ordinary tools,*
- *7 days (168 h) for splash-proof and watertight tools.*

After this treatment, the tool shall show no damage within the meaning of this standard.

La conformità si verifica mediante il trattamento igroscopico descritto nel presente paragrafo, seguita immediatamente dalle prove dell'art. 15, con l'utensile lasciato per 24 h in ambiente di prova ad atmosfera normale prima di essere sottoposto al trattamento igroscopico.

I coperchi e le altre parti che possono essere rimossi senza l'aiuto di un utensile, devono essere tolti e sottoposti, se necessario, al trattamento igroscopico assieme alla parte principale.

Il trattamento igroscopico si effettua in una camera umida contenente aria con umidità relativa mantenuta tra 91% e 95%. La temperatura dell'aria in tutti i punti che possono essere occupati dall'utensile è mantenuta con l'approssimazione di 1 °C a un valore t appropriato compreso tra 20 °C e 30 °C.

Prima di essere collocato nella camera umida, l'esemplare è portato a una temperatura compresa tra t e t ± 4 °C.

L'esemplare è mantenuto nella camera per:

- *2 giorni (48 h) per gli utensili ordinari,*
- *7 giorni (168 h) per gli utensili protetti contro gli spruzzi e per quelli stagni all'immersione.*

Dopo questo trattamento, l'utensile non deve presentare alcun danno agli effetti della presente Norma.

15 INSULATION RESISTANCE AND ELECTRIC STRENGTH

RESISTENZA DI ISOLAMENTO E RIGIDITÀ DIELETTRICA

15.1 The insulation resistance and the electric strength of tools shall be adequate.

La resistenza di isolamento e la rigidità dielettrica degli utensili devono essere adeguate.

Compliance is checked by the tests of 15.2 and 15.3, which are made on the cold tool, not connected to the supply, immediately after the test of 14.3, in the humidity cabinet or in the room in which the sample was brought to the prescribed temperature, after reassembly of those parts which may have been removed.

La conformità si verifica mediante le prove di 15.2 e 15.3 che sono effettuate sull'utensile freddo, non collegato all'alimentazione, immediatamente dopo la prova di 14.3, nella camera umida o nel locale in cui l'esemplare è stato portato alla temperatura prescritta, dopo aver rimontato le parti che erano eventualmente state smontate.

15.2 *The insulation resistance is measured with a d.c. voltage of approximately 500 V applied, the measurement being made 1 min after applica-*

La resistenza di isolamento è misurata a una tensione continua applicata di 500 V circa, eseguendo la misura 1 min dopo l'applicazione della ten-

tion of the voltage, heating elements, if any, being disconnected.

The insulation resistance shall be not less than that shown in table 4.

sione, con gli eventuali elementi riscaldanti disinseriti.

La resistenza di isolamento non deve essere inferiore a quella indicata in Tab. 4.

Tab. 4

Isolamento in prova *Insulation to be tested*	**Resistenza di isolamento** *Insulation resistance* MΩ
Tra le parti in tensione e la massa: *Between live parts and the body:*	
per isolamento principale *for basic insulation*	2
per isolamento rinforzato *for reinforced insulation*	7
Tra le parti in tensione e le parti metalliche di utensili di Classe II, che sono separate dalle parti in tensione soltanto da isolamento principale *Between live parts and metal parts of Class II tools which are separated from live parts by basic insulation only*	2
Tra le parti metalliche di utensili di Classe II, che sono separate dalle parti in tensione soltanto da un isolamento principale, e la massa *Between metal parts of Class II tools which are separated from live parts by basic insulation only, and the body*	5

15.3 *Immediately after the test of 15.2, the insulation is subjected for 1 min to a voltage of substantially sine-wave form, having a frequency of 50 Hz. The value of the test voltage and the points of application are shown in table 5.*

Immediatamente dopo la prova di cui in 15.2, l'isolamento è sottoposto per 1 min a una tensione praticamente sinusoidale di frequenza 50 Hz. Il valore della tensione di prova e i punti di applicazione sono indicati in Tab. 5.

Tab. 5

Punti di applicazione della tensione di prova ***Points of application of test voltage***	**Tensione di prova** ***Test voltage*** **V**
Utensili di Classe I: *Class I tools:*	
1) Tra le parti in tensione di diversa polarità *Between live parts of different polarity*	1500
2) Tra le parti in tensione *Between live parts*	1500
3) Tra la massa e un foglio metallico a contatto con le superfici interne delle barriere isolanti e la massa *Between the body and metal foil in contact with the inner surface of insulation barriers and the body*	1500
4) Tra i conduttori e un foglio metallico a contatto con la superficie esterna dell'isolante dei conduttori esterni per i quali sono prescritti manicotti o organi simili *Between the conductors and metal foil in contact with the outer surface of the insulation of internal wiring which is required to be provided with sleeves or the like*	1500
5) Tra le superfici interne ed esterne dei manicotti o degli organi simili che avvolgono i conduttori esterni *Between the inner and outer surfaces of sleeves or the like on internal wiring*	1500
6) Tra i conduttori interni e un foglio metallico a contatto con la superficie esterna dei manicotti che non possono essere rimossi da tali conduttori *Between internal wiring and metal foil in contact with the outer surface of non-removable sleeves of such wiring*	3000
Utensili di Classe II: *Class II tools:*	
7) Tra le parti in tensione di diversa polarità *Between live parts of different polarity*	1500
8) Tra le parti in tensione e le altre parti metalliche inaccessibili *Between live parts and other inaccessible metal parts*	1500
9) Tra i conduttori e un foglio metallico a contatto con la superficie esterna dell'isolamento principale dei conduttori interni *Between the conductors and metal foil in contact with the outer surface of the basic insulation of internal wiring*	1500
10)Tra le parti metalliche inaccessibili e la massa *Between inaccessible metal parts and the body*	2500
11)Tra la massa e un foglio metallico a contatto con le superfici interne delle barriere isolanti *Between the body and metal foil in contact with the inner surface of insulating barriers*	2500
12)Tra la massa e un foglio metallico avvolto attorno al cavo flessibile di alimentazione all'interno dei fori di ingresso, attorno ai dispositivi di protezione, ai dispositivi fissaggio dei cavi e analoghi; oppure tra la massa e un codolo metallico dello stesso diametro del cavo flessibile inserito al posto di questo *Between the body and either metal foil wrapped round the supply flexible cable or cord inside inlet bushings, cord guards, cord anchorages and the like, or a metal rod of the same diameter as the flexible cable or cord, inserted in its place*	2500
13)Tra le parti in tensione e le parti della massa che sono separate dalle parti in tensione da un isolamento rinforzato *Between live parts and parts of the body that are separated from live parts by reinforced insulation*	4000
Utensili di Classe III: *Class III tools:*	
14)Tra le parti in tensione di diversa polarità *Between live parts of different polarity*	500
15)Tra le parti in tensione e la massa *Between live parts and the body*	500

The test between live parts of different polarity is only made where the necessary disconnections can be made without damaging the tool, for example, between the contact members of the mains switch in the "off" position;

La prova tra parti in tensione di diversa polarità si effettua soltanto quando si possono realizzare le opportune separazioni senza danneggiare l'utensile, per es. tra i contatti degli interruttori di rete nella posizione aperto.

The test is not made between the contacts of switches of micro-gap construction, thermal cut-outs and the like, or on the insulation of capacitors connected between live parts of different polarity.

Initially, not more than half the prescribed voltage is applied, then it is raised rapidly to the full value.

No flashover or breakdown shall occur during the test.

The high-voltage transformer used for the test must be so designed that, when the output terminals are short-circuited after the output voltage has been adjusted to the appropriate test voltage, the output voltage is at least 200 mA.

The overcurrent relay must not trip when the output current is less than 100 mA.

Care is taken that the r.m.s. value of the test voltage applied is measured within ±3% and the metal foil is so placed that no flashover occurs at its edges.

For class II tools incorporating both reinforced insulation and double insulation, care is taken that the voltage applied to the reinforced insulation does not overstress the basic insulation or the supplementary insulation.

When testing insulating barriers, the metal foil may be pressed against the insulation by means of a sand bag of such a size that the pressure is about 0,5 N/cm². The test may be limited to places where the insulation is likely to be weak, for example where there are sharp metal edges under the insulation.

If practicable, insulating barriers are tested separately.

For tools with heating elements incorporated, the test voltages specified in EN 60335-1 apply to the heating elements only and not to other parts of the tool.

La prova non si effettua tra i contatti degli interruttori a piccola distanza di apertura, dei dispositivi termici di interruzione e dei dispositivi simili, né sull'isolamento dei condensatori collegati tra parti in tensione di diversa polarità.

All'inizio della prova la tensione applicata non deve superare la metà del valore prescritto; essa è poi rapidamente portata al pieno valore.

Durante la prova non devono prodursi né scariche né perforazioni.

Il trasformatore ad alta tensione usato per la prova deve essere costruito in modo che, quando i morsetti di uscita sono cortocircuitati dopo che la tensione di uscita è stata regolata alla tensione di prova appropriata, la corrente secondaria sia di almeno 200 mA.

Il relè di sovracorrente non deve intervenire quando la corrente di uscita è inferiore a 100 mA.

Si deve fare attenzione che il valore efficace della tensione di prova sia misurato approssimato al ±3% e che il foglio metallico sia applicato in modo che non si producano scariche ai suoi bordi.

Per gli utensili di Classe II che presentano allo stesso tempo un isolamento rinforzato e un doppio isolamento, si deve fare attenzione che la tensione applicata all'isolamento rinforzato non produca sollecitazioni troppo elevate sull'isolamento principale o sull'isolamento supplementare.

Al momento della prova di barriere isolanti, il foglio metallico può essere premuto contro l'isolante per mezzo di un sacchetto di sabbia di dimensioni tali che la pressione sia all'incirca di 0,5 N/cm². La prova può essere limitata ai punti dove l'isolamento è probabilmente debole, per es. nei punti dove sotto l'isolante si trovano spigoli vivi metallici.

Se possibile, le barriere isolanti sono provate separatamente.

Per gli utensili con elementi riscaldanti incorporati, le tensioni di prova specificate nella EN 60335-1, si applicano solamente agli elementi riscaldanti e non alle altre parti dell'utensile.

16 ENDURANCE

DURATA

16.1 Tools shall be so constructed that, in extended normal use, there will be no electrical or mechanical failure that might impair compliance with this standard. The insulation shall not be damaged and contacts and connections shall not work loose as a result of heating, vibration, etc.

Compliance is checked by the test of 16.2 and, for tools provided with a centrifugal or other automatic starting switch, also by the test of 16.3.

Immediately after these tests, the tool shall withstand an electric strength test as specified in 15.3, connections shall not have worked loose, and there shall be no deterioration impairing safety in normal use.

Handles, guards, brush-caps and other fittings or components shall not have worked loose.

Gli utensili devono essere costruiti in modo da evitare, che nell'uso ordinario prolungato, possa prodursi un difetto meccanico o elettrico tale da compromettere la conformità alla presente Norma. Gli isolanti non devono risultare danneggiati e i contatti e le connessioni non devono allentarsi a seguito di riscaldamento, vibrazioni ecc.

La conformità si verifica mediante la prova di 16.2 e, per gli utensili provvisti di un interruttore centrifugo o di un altro interruttore automatico di avviamento, anche mediante la prova di 16.3.

Subito dopo queste prove, l'utensile deve soddisfare la prova di rigidità dielettrica di 15.3, i collegamenti non devono essere allentati e non si deve riscontrare alcun deterioramento che comprometta la sicurezza nell'uso ordinario.

Le impugnature, i dispositivi di protezione, i portaspazzole e altri accessori o componenti non devono essersi allentati.

16.2 *The tool is operated intermittently with no load, for 24 h, at a voltage equal to 1,06 times rated voltage, and then for 24 h at a voltage equal to 0,94 times rated voltage.*

Each cycle of operation comprises an "on" period of 100 s and a "off" period of 20 s, the "off" periods being included in the specified operating time.

The tool may be switched on and off by means of a switch other than that incorporated in the tool.

During the test, the tool shall be placed in three different positions, horizontal, vertically up and vertically down; the operating time, at each test voltage, being approximately 8 h for each position.

If the temperature rise of any part of the tool exceeds the temperature rise determined during the test of 11.1, forced cooling or rest periods are applied, the rest periods being excluded for the specific operating time.

Notes/Note: 1 *The change of position is made to prevent abnormal accumulation of carbon dust in any particular place.*

2 *During this test, replacement of the carbon brushes is allowed and the tool is oiled and greased as in normal use according to the manufacturer's instructions*

L'utensile è fatto funzionare a vuoto con cicli intermittenti per 24 h a una tensione uguale a 1,06 volte la tensione nominale, poi per 24 h a una tensione uguale a 0,94 volte la tensione nominale.

Ogni ciclo di funzionamento comprende un periodo di marcia di 100 s e un periodo di arresto di 20 s; i periodi di arresto sono compresi nella durata totale della prova specificata.

L'utensile può essere avviato e spento per mezzo di un interruttore diverso da quello incorporato.

Durante la prova l'utensile deve essere posto in tre posizioni diverse, orizzontale, verticale verso l'alto e verticale verso il basso; il tempo di funzionamento, a ciascuna tensione di prova, è di circa 8 h per ogni posizione.

Se la sovratemperatura di una qualsiasi parte dell'utensile supera quella determinata durante la prova di 11.1, si introducono periodi di raffreddamento forzato o di riposo; questi ultimi non sono compresi nella durata della prova specificata.

1 *Il cambiamento di posizione è effettuato per evitare che la polvere di carbone si accumuli in maniera anormale in punti particolari.*

2 *Durante questa prova è permessa la sostituzione delle spazzole di carbone e l'utensile è oliato e lubrificato come nell'uso ordinario secondo le istruzioni del costruttore.*

16.3 *Tools provided with a centrifugal or other automatic starting switch are started, with no load, 10000 times at a voltage equal to 0,9 times rated voltage, forced cooling being applied, if necessary.*

Gli utensili muniti di un interruttore centrifugo o di un altro interruttore automatico di avviamento sono avviati 10000 volte a vuoto e con una tensione pari a 0,9 volte la tensione nominale, applicando se necessario una ventilazione forzata.

17 ABNORMAL OPERATION

17.1

Tools shall be so designed that the risk of fire, mechanical damage impairing safety or the protection against electric shock as a result of abnormal or careless operation is obviated as far as is practicable.

Fuses, thermal cut-outs, overcurrent releases or the like, incorporated in the tool, may be used to provide the necessary protection against risk of fire.

Compliance is checked by the following test, heating elements, if any, being disconnected.

The test is carried out with cutting tools like saw blades, grinding wheels, etc. being removed.

Tools incorporating series motors are operated at a voltage equal to 1,3 times rated voltage, for 1 min, with no load.

The test is carried out in one direction of rotation only.

The direction of rotation, in which the temperature rise was measured in accordance with clause 11, is taken as the basis.

After the test the tool shall show no damage within the meaning of this standard.

17.2

Tools incorporating electronic devices shall be so designed that, in the event of a failure, the speed does not increase to such an extent that this might result in a hazard.

Compliance is checked by operating the tool, for 1 min, at a rated voltage with no load and with the electronic devices short circuited.

The test is then repeated with the electronic device open-circuited.

During these tests, the tool shall show no defects within the meaning of this standard and the no-load speed of the spindle shall not exceed 150% of the normal no-load speed.

The test is carried out in one direction of rotation only.

The direction of rotation, in which the temperature rise was measured in accordance with clause 11, is taken as the basis.

If the tool incorporates a device for limiting the speed should the electronic device fail to operate correctly, the tool is considered to have withstood the test if that device operates during the test.

FUNZIONAMENTO ANORMALE

17.1

Gli utensili devono essere progettati in modo che siano il più possibile evitati i rischi di incendio, di danno meccanico, che comprometta la sicurezza, o di scosse elettriche a seguito di un funzionamento anormale o di uso negligente.

Si possono usare fusibili, dispositivi termici di interruzione, interruttori di sovracorrente o dispositivi analoghi per fornire la necessaria protezione contro i rischi di incendio.

La conformità si verifica mediante la prova seguente, scollegando gli eventuali elementi riscaldanti.

La prova si effettua dopo aver tolto gli utensili di taglio come le lame di sega, le mole ecc.

Gli utensili muniti di motori serie sono fatti funzionare a vuoto per 1 min a una tensione uguale a 1,3 volte la tensione nominale.

La prova si effettua in una sola direzione di rotazione.

Si prende come base la direzione di rotazione in cui si era misurata la sovratemperatura secondo l'art. 11.

Dopo la prova, l'utensile non deve presentare danni ai fini della presente Norma.

17.2

Gli utensili che incorporano dispositivi elettronici devono essere progettati in modo che in caso di guasto la velocità non aumenti fino al punto da creare pericoli.

La conformità si verifica facendo funzionare l'utensile per 1 min a vuoto alla tensione nominale con i dispositivi elettronici cortocircuitati.

Questa prova è quindi ripetuta con il circuito del dispositivo elettronico aperto.

Durante queste prove, l'utensile non deve presentare alcun guasto ai fini della presente Norma e la velocità a vuoto dell'albero non deve superare il 150% della velocità a vuoto normale.

La prova è effettuata in una sola direzione di rotazione.

Si prende come base la direzione di rotazione in cui si era misurata la sovratemperatura secondo l'art.11.

Se l'utensile incorpora un dispositivo per limitare la velocità in caso di guasto del dispositivo elettronico, la prova si considera superata se questo dispositivo interviene durante la prova.

17.3 Switches or other devices for reversing the motor shall withstand the stresses occurring when the sense of rotation is reversed under running conditions, if such a change is possible in normal use.

Compliance is checked by the following test.

The tool shall be operated at a voltage equal to rated voltage or to the upper limit of the rated voltage range, with no load, the device for reversing the sense of rotation being in a position such that the rotor rotates in one direction at full speed. The device is then placed in the position in which the sense of rotation is reversed, without stopping in an intermediate "off" position.

This sequence of operation is performed 25 times.

During the test, no electrical or mechanical failure of the device and no burning or undue pitting of the contacts shall occur.

After the test, the tool shall show no damage within the meaning of this standard.

Interruttori o altri dispositivi per invertire il senso di rotazione del motore devono sopportare le sollecitazioni che avvengono quando il senso di rotazione è invertito durante la marcia, se tale cambiamento è possibile nell'uso ordinario.

La conformità si verifica mediante la prova seguente.

L'utensile deve essere fatto funzionare a vuoto a una tensione uguale alla tensione nominale o al limite superiore del campo di tensioni nominali, con il dispositivo per invertire il senso di rotazione in una posizione tale che il rotore giri a velocità massima in una direzione. Il dispositivo è posto quindi nella posizione che inverte il senso di rotazione, senza arrestarsi in una posizione intermedia di aperto.

Questa sequenza di operazioni è effettuata 25 volte.

Durante la prova non devono prodursi guasti elettrici o meccanici del dispositivo o bruciature o erosioni impreviste dei contatti.

Dopo la prova l'utensile non deve presentare alcun danno ai fini della presente Norma.

18 MECHANICAL HAZARDS

PERICOLI MECCANICI

18.1 Moving parts shall, as far as is compatible with the use and working of the tool, be so arranged or enclosed as to provide, in normal use, adequate protection against personal injury.

Protective enclosures, guards and the like, shall have adequate mechanical strength. They shall not be removable without the aid of a tool, unless their removal is necessary in normal use.

Compliance is checked by inspection, by the tests of clause 19 and by a test with a standard test finger shown in figure 1.

It shall not be possible to touch dangerous moving parts with this finger.

Where necessary specific requirements are given in the relevant Part 2.

Le parti in movimento devono essere disposte o racchiuse, nella misura in cui ciò è compatibile con l'uso e il funzionamento dell'utensile, in modo da fornire nell'uso ordinario una protezione appropriata contro le ferite alle persone.

Gli involucri di protezione, gli schermi protettivi e simili devono avere resistenza meccanica sufficiente. Essi non devono poter essere rimossi senza l'aiuto di un utensile, a meno che la loro rimozione sia necessaria nell'uso ordinario.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante le prove dell'art. 19 e mediante una prova con il dito di prova rappresentato in Fig. 1.

Non deve essere possibile toccare parti in movimento pericolose con questo dito.

Se necessario, nella relativa Parte 2 sono riportate le prescrizioni specifiche.

18.2 It shall not be possible to touch dangerous moving parts through dust collection openings after removing any detachable parts of the dust collection system.

Compliance is checked by a test with a standard test finger shown in figure 1.

Non deve essere possibile toccare parti in movimento pericolose attraverso le aperture di raccolta della polvere dopo aver tolto le parti separabili del sistema per la raccolta della polvere.

La conformità si verifica mediante una prova con il dito di prova normalizzato illustrato in Fig. 1.

18.3 Tools shall have a sufficient number of handles to ensure safe handling during use.

Gli utensili devono avere un numero di impugnature sufficiente a garantire la movimentazione sicura durante l'uso.

18.4 Tools shall be designed and constructed to allow, where necessary, a visual check of the contact of the cutting tool with the work piece.

Gli utensili devono essere progettati e costruiti per consentire, dove necessario, un controllo visivo del contatto dell'utensile di taglio con il pezzo.

18.5 Accessible parts other than cutting edges shall be free from sharp edges, burrs, flashes and the like.

Le parti accessibili diverse dai bordi di taglio devono essere prive di spigoli vivi, asperità, sbavature e simili.

18.6 Where a support is supplied to enable the tool to be used as a fixed tool it shall be designed so that the piece being worked can be placed and guided in safety so that the movement is not impeded. The support shall be stable when used as recommended by the manufacturer.

For woodworking tools:

Cutting tools forming an integral part of the tool shall be designed so as to reduce the risk of accidental injury, for example, by the use of cylindrical cutter blocks, restriction of depth of cut, etc.

Compliance with the requirements of 18.3 to 18.5 is checked by inspection and the stability of 18.6 by the following test:

The tool in its support is placed in any normal position of use on a plane inclined at an angle of 10° to the horizontal, with the motor switched off and the cable or cord resting on the inclined plane in the most unfavourable position. If however, the tool and support is such that were it to be tilted through an angle of 10° when standing on a horizontal plane, a part of it not normally in contact with the supporting surface would touch the horizontal plane, the tool and support is placed on a horizontal surface and tilted through an angle of 10°.

The tool shall not overturn.

Se si fornisce un supporto per consentire l'uso dell'utensile come utensile fisso, esso deve essere progettato in modo che il pezzo in lavorazione possa essere posizionato e guidato con sicurezza tale da non impedirne il movimento. Il supporto deve essere stabile durante l'uso come raccomandato dal costruttore.

Per utensili di lavorazione del legno:

gli utensili di taglio che formano parte integrante dell'utensile devono essere progettati in modo da ridurre il rischio di ferite accidentali, per esempio tramite l'uso di blocchi di fresa cilindrica, la limitazione della profondità di taglio ecc.

La conformità con le prescrizioni da 18.3 a 18.5 si verifica mediante esame a vista e la stabilità di 18.6 mediante la prova che segue.

L'utensile sul suo supporto è posto in qualsiasi posizione di uso ordinario su un piano inclinato a un angolo di 10° rispetto all'orizzontale, con il motore spento e il cavo appoggiato sul piano inclinato nella posizione più sfavorevole. Se, tuttavia, l'utensile, insieme al supporto, è tale che, se lo si dovesse inclinare di un angolo di 10° quando è in posizione eretta su un piano orizzontale, parte di esso di solito non a contatto con la superficie di supporto toccherebbe il piano orizzontale, l'utensile con il supporto è posto su una superficie orizzontale e inclinato di un angolo di 10°.

L'utensile non si deve capovolgere.

18.7 Specific requirements for noise and vibration are given when relevant in the Part 2.

Prescrizioni specifiche relative a rumore e vibrazione sono riportate se necessario nella Parte 2.

19 MECHANICAL STRENGTH

RESISTENZA MECCANICA

19.1 Tools shall have adequate mechanical strength and be so constructed as to withstand such rough handling as may be expected in normal use.

Compliance is checked by the tests of 19.2 and 19.3.

After these tests, the tool shall withstand an electric strength test as specified in 15.3, and shall show no damage within the meaning of this standard: in particular, live parts shall not have become accessible.

Gli utensili devono avere resistenza meccanica adeguata ed essere costruiti in modo da sopportare le sollecitazioni meccaniche che si possono verificare nell'uso ordinario.

La conformità si verifica mediante le prove di 19.2 e 19.3.

Dopo queste prove l'utensile deve superare una prova di rigidità dielettrica come specificato in 15.3 e non deve presentare danni ai fini della presente Norma: in particolare le parti in tensione non devono essere diventate accessibili.

Damage to the finish, small dents which do not reduce creepage distances or clearances below the values specified in 27.1, and small chips which do not adversely affect the protection against electric shock or moisture, are ignored.

Si ignorano danni alla vernice, piccole ammaccature che non riducono le distanze superficiali o le distanze in aria al di sotto dei valori specificati in 27.1, piccole sbrecciature che non influenzano negativamente la protezione contro le scosse elettriche o contro l'umidità.

Cracks not visible to the naked eye and surface cracks in fibre reinforced mouldings and the like are ignored.

Si ignorano fessure non visibili a occhio nudo e fessure superficiali in materiali stampati rinforzati con fibre e materiali analoghi.

Where a decorative cover is backed by an inner cover, fracture of the decorative cover is ignored, if the inner cover withstands the test after removal of the decorative cover.

Nel caso di custodie decorative sopra custodie interne, si ignora la rottura delle prime, purché la custodia interna resista alla prova dopo la rimozione di quella decorativa.

19.2

Blows are applied to the tool by means of the spring-operated impact-test apparatus shown in figure 10.

Si applicano dei colpi all'utensile per mezzo dell'apparecchio a molla per la prova d'urto, rappresentato in Fig. 10.

The apparatus consists of three main parts, the body, the striking elements and the spring-loaded release cone.

L'apparecchio è costituito da tre parti principali: il corpo, il percussore e il cono di scatto armato da una molla.

The body comprises the housing, the striking elements guide, the release mechanism and all parts rigidly fixed thereto. The mass of this assembly is 1250 g.

Il corpo comprende la guaina, le guide del percussore del meccanismo di sgancio e tutte le parti che sono ad essa rigidamente fissate. La massa di questo assieme è di 1250 g.

The striking element comprises the hammer head, the hammer shaft and the cocking knob. The mass of this assembly is 250 g.

Il percussore comprende la testata, l'asta e il bottone di armamento. La massa di questo assieme è di 250 g.

The hammer head has a hemispherical face of polyamide having a Rockwell hardness of R100, with a radius of 10 mm; it is fixed to the hammer shaft in such a way that the distance from its tip to the plane of the front of the cone when the striking element is on the point of release, is equal to the value shown in the table hereafter for the compression.

La testa del martello è di forma emisferica con raggio di 10 mm ed è in poliammide con durezza Rockwell R100; essa è fissata all'asta del percussore in modo che la distanza tra la sua estremità e il piano della faccia frontale del cono, quando il percussore sta per essere sganciato, sia uguale al valore per la compressione indicato nella tabella che segue.

The cone has a mass of 60 g and the cone spring is such that it exerts a force of 20 N when the release jaws are on the point of releasing the striking element.

Il cono ha una massa di 60 g e la molla del cono è tale da esercitare una forza di 20 N quando le ganasce di armamento sono sul punto di liberare l'asta del percussore.

The hammer spring is such that the product of the compression, in millimetres, and the force exerted, in Newtons, equals 1000, the compression being approximately 20 mm.

La molla del percussore è regolata in modo che il prodotto della compressione, in millimetri, per la forza esercitata, in newton, sia uguale a 1000 con il valore della compressione a circa 20 mm.

The spring is adjusted so as to cause the hammer to strike with an impact energy as shown in Tab. 6, the spring compression being as shown in that table.

La molla è regolata in modo che il martello batta con l'energia d'urto indicata in Tab. 6, con i valori di compressione della molla indicati nella tabella stessa.

Tab. 6

Parte da provare *Parts to be tested*	**Energia d'urto** *Impact energy* J	**Compressione** *Compression* mm
Coperchi del portaspazzole_*Brush caps*	0,5 ± 0,05	20,0
Altre parti_*Other parts*	1,0 ± 0,05	28,3

The release mechanism springs are adjusted so that they exert just sufficient pressure to keep the release jaws in the engaged position.

Le molle del meccanismo di sgancio sono regolate in modo da esercitare una pressione appena sufficiente a mantenere le ganasce di armamento nella posizione di impegno.

The apparatus is cocked by pulling the cocking knob until the release jaws engage with the groove in the hammer shaft.

The blows are applied by pushing the release cone against the sample in a direction perpendicular to the surface at the point to be tested.

The pressure is slowly increased so that the cone moves back until it is in contact with the release bars, which then move to operate the release mechanism and allow the hammer to strike.

The samples as a whole is rigidly supported and three blows are applied to every point of the enclosure that is likely to be weak.

If necessary, the blows are also applied to handles, levers, knobs and the like.

L'apparecchio si arma tirando il pulsante di caricamento finché le ganasce di armamento impegnano il dente dell'asta del percussore.

I colpi sono applicati premendo il cono di scatto contro l'esemplare perpendicolarmente alla superficie del punto da provare.

Si aumenta lentamente la pressione in modo da far retrocedere il cono fino a contatto delle aste di sgancio che, spostandosi a loro volta, azionano il meccanismo di sgancio liberando il percussore.

L'esemplare è sostenuto rigidamente nel suo complesso e tre colpi sono applicati in ogni punto della custodia che si ritiene debole.

Se necessario, i colpi sono applicati anche a impugnature, leve, pulsanti e organi analoghi.

19.3 *The tool is allowed to hit a steel plate, 5 mm thick and mounted on a rigid wall, as shown in figure 11.*

For tools fitted with a non-detachable flexible cable or cord, the cable or cord is clamped at a point 1 m above the centre of gravity of the tool.

Tools provided with an appliance inlet are suspended by a string fastened to the handle.

The tool is drawn away from the wall, on a plane perpendicular to the wall, the cable or cord, or the string, being tensioned until the centre of gravity of the tool is 0,5 m above its original position. The tool is then allowed to swing against the steel plate.

The test is carried out four times, the tool being turned each time to another position.

L'utensile è fatto battere contro una piastra di acciaio di 5 mm di spessore, fissata a una parete rigida, come indicato in Fig. 11.

Nel caso di utensili muniti di cavo flessibile non separabile, il cavo è bloccato in un punto 1 m al di sopra del centro di gravità dell'utensile.

Gli utensili muniti di una spina di connettore sono sospesi a una corda attaccata all'impugnatura.

Si allontana l'utensile dalla parete, in un piano perpendicolare alla parete stessa con il cavo o la corda tesi, fino a che il centro di gravità si trovi a 0,5 m al di sopra della sua posizione di partenza. Si lascia allora oscillare l'utensile contro la piastra di acciaio.

La prova è effettuata quattro volte girando ogni volta l'utensile in una posizione diversa.

20 CONSTRUCTION

COSTRUZIONE

20.1 Wood, cotton, silk, paper and similar fibrous or hygroscopic material shall not be used as insulation, unless impregnated, for example if the interstices between the fibres of the material are substantially filled with a suitable insulant.

Asbestos shall not be used under any circumstances.

Il legno, il cotone, la seta, la carta e i materiali fibrosi o igroscopici similari non devono essere usati come isolanti, salvo che siano impregnati, per esempio se gli interstizi tra le fibre del materiale sono sostanzialmente riempiti con un isolante adatto.

L'amianto non deve essere usato in nessun caso.

20.2 Tools shall be so constructed that internal wiring, windings, commutators, slip rings and the like, and insulation in general, are not exposed to oil, grease or similar substances, unless the construction necessitates that insulation be exposed to oil or grease, as in gears and the like, in which case the oil or grease shall have adequate insulating properties.

Gli utensili devono essere costruiti in modo che i conduttori interni, gli avvolgimenti, i commutatori, i collettori a lamelle e ad anelli, gli organi analoghi e l'isolamento in generale non siano esposti all'olio, ai grassi e a sostanze simili, a meno che la costruzione necessiti che l'isolamento sia esposto all'olio e al grasso come negli ingranaggi o organi simili, nel qual caso l'olio e il grasso devono avere adeguate proprietà isolanti.

Note/Nota *The insulating properties of the oil or grease will already have been checked by the test of 15.3.*

Le proprietà isolanti dell'olio o del grasso saranno già state verificate mediante le prove di 15.3.

Compliance with the requirements of 20.1 and 20.2 is checked by inspection.

La conformità alle prescrizioni di 20.1 e 20.2 si verifica mediante esame a vista.

20.3 Class I tools shall be so constructed that should any wire, screw, nut, washer, spring or similar part work loose or fall out of position, it cannot become so positioned that creepage distances or clearances between live parts and accessible metal parts are reduced to less than 50% of the value specified in 27.1.

Class II tools shall be so constructed that, should any such parts work loose or fall out of position they cannot become so positioned that creepage distances or clearances over supplementary insulation or reinforced insulation are reduced to less than 4 mm. Class II tools, other than those of the insulation-encased type, shall be provided with an insulating barrier in the form of an internal enclosure or the like which encloses the motor and all other live parts.

Compliance is checked by inspection, by measurement and, where necessary, by manual test.

Gli utensili di Classe I devono essere costruiti in modo che se fili, dadi, bulloni, rondelle, molle o parti analoghe dovessero allentarsi o staccarsi, essi non possano disporsi in modo tale che le distanze superficiali e in aria tra le parti in tensione e le parti metalliche accessibili siano ridotte a meno del 50% del valore specificato in 27.1.

Gli utensili di Classe II devono essere costruiti in modo che se una di queste parti dovesse allentarsi o staccarsi, essa non possa disporsi in modo tale che le distanze superficiali o in aria, su isolamento supplementare o isolamento rinforzato, siano ridotte al di sotto di 4 mm. Gli utensili di Classe II, diversi da quelli incapsulati in isolante, devono essere provvisti di una barriera isolante a forma di custodia interna o di dispositivo analogo, che protegga il motore e tutte le altre parti in tensione.

La conformità si verifica mediante esame a vista, misure e, se necessario, mediante prova manuale.

20.3.1 For Class I tools this requirement can be met by the provision of barriers, or by fixing said parts appropriately, and by providing sufficiently large creepage distances and clearances.

Per gli utensili di Classe I questa prescrizione può essere soddisfatta mediante barriere o fissando tali parti in modo appropriato, prevedendo distanze superficiali o distanze in aria sufficientemente grandi.

20.3.2 It is not to be expected that two independent parts will work loose or fall out of position at the same time. For electrical connections spring washers are not considered to be adequate for preventing the loosening of the parts.

Si ritiene che due parti indipendenti non possano staccarsi o allentarsi simultaneamente. Le rondelle elastiche non sono considerate idonee a impedire l'allentamento delle diverse parti per le connessioni elettriche.

20.3.3 Wires are considered as likely to work loose from terminal or soldered connections, unless they are held in position close to the terminal or terminations, independent of the terminal connection or solder.

Si presume che i fili si stacchino dai morsetti o dalle connessioni saldate se non sono mantenuti in posto in prossimità del morsetto o della connessione saldata, indipendentemente dal morsetto o dalla connessione della saldatura stessa.

20.3.4 Short rigid wires are not regarded as liable to slip out of a terminal if they remain in position when the terminal screw is loosened.

Tratti brevi di filo rigido non sono considerati in grado di sfuggire da un morsetto di connessione se restano in posizione quando è allentata la vite del morsetto.

20.3.5 An adequate internal lining of insulating material or an adequate internal insulating coating on metal enclosures is considered to be an insulating barrier, provided that the coating cannot be easily removed by scraping.

Un rivestimento interno appropriato in materiale isolante o un adeguato strato interno isolante sulle custodie metalliche è considerato una barriera isolante, purché lo strato non possa essere facilmente rimosso con una raschiatura.

20.3.6 Ordinary lacquering on the inside of metal enclosures, varnished cambric, flexible resin-bounded paper or the like are not considered to be an insulating barrier.

Verniciatura ordinaria all'interno di custodie metalliche, tessuti verniciati, carta flessibile impregnata o simili non sono considerati barriere isolanti.

20.3.7 For Class II tools a sleeve on an insulated internal conductor, other than the core of an external flexible cable or cord, is considered to be an adequate insulating barrier, if it can only be removed by breaking or cutting, or if it is clamped at both ends.

Per gli utensili di Classe II, un manicotto su un conduttore interno isolato, diverso dalle anime del cavo flessibile esterno, è considerato una barriera isolante appropriata se può essere rimosso soltanto rompendolo o tagliandolo, o se è fissato alle sue estremità.

20.4 Insulating barriers of Class II tools, and parts of Class II tool which serve as supplementary insulation or reinforced insulation and which might be omitted during reassembly after routine servicing which includes replacements of non-detachable flexible cables or cords, switches and the like, shall either:

- be fixed in such a way that they cannot be removed without being seriously damaged, or;
- be so designed that they cannot be replaced in an incorrect position and that if they are omitted, the tool is rendered inoperable or manifestly incomplete;

Fixing by means of rivets is allowed, provided that these rivets need not be removed when replacing brushes, capacitors, switches, non-detachable flexible cables or cords and the like.

Fixing by means of an adhesive is only allowed if the mechanical strength of the joint is at least equal to that of the barrier.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Barriere isolanti di utensili di Classe II e parti di utensili di Classe II che costituiscono un isolamento supplementare o un isolamento rinforzato e che potrebbero essere dimenticate al momento del rimontaggio dopo operazioni di manutenzione, devono essere:

- fissate in modo da non poter essere rimosse senza essere seriamente danneggiate, oppure
- progettate in modo che non possano essere ricollocate in posizione inesatta e che, se sono dimenticate, l'utensile non possa funzionare o sia manifestamente incompleto.

È permesso un fissaggio per mezzo di rivetti, purché non sia necessario rimuovere i rivetti per sostituire spazzole, condensatori, interruttori, cavi flessibili non separabili e simili.

Un fissaggio per mezzo di adesivo è permesso solo se la resistenza meccanica della giunzione è almeno uguale a quella della barriera.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

20.5 Reinforced insulation shall only be used, when it is manifestly impracticable to provide separate basic insulation and supplementary insulation as for example in appliance inlets, switches, brush holders and armature coils on shafts.

Compliance is checked by inspection.

L'isolamento rinforzato deve essere usato solo nel caso in cui sia manifestamente impossibile realizzare un isolamento principale distinto dall'isolamento supplementare, come per esempio in spine di connettore, interruttori, portaspazzole e avvolgimenti di indotto sull'albero.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

20.6 Supplementary insulation and reinforced insulation shall be so designed or protected that they are not likely to be impaired by deposition of dirt, or by dust resulting from wear of parts within the tool, to such an extent that creepage distances and clearances are reduced below the values specified in 27.1.

Parts of natural or synthetic rubber used as supplementary insulation in Class II tools shall be resistant to ageing and so arranged and dimensioned that creepage distances are not reduced below the values specified in 27.1, irrespective of cracks which might occur.

Compliance is checked by inspection, by measurement and for rubber, by the following test.

Parts of rubber are aged in an atmosphere of oxygen under pressure.

The samples are suspended freely in an oxygen bomb, the effective capacity of the bomb being at least ten times the total volume of the samples. The bomb is filled with commercial oxygen not less than 97% pure, to a pressure of $(21 \pm 0,7) \cdot 10^5$ *Pa.*

L'isolamento supplementare e l'isolamento rinforzato devono essere progettati o protetti in modo da non essere compromessi dalla deposizione di sporco o dal pulviscolo prodotto dall'usura degli organi interni dell'utensile, al punto che le distanze superficiali e le distanze in aria siano ridotte al di sotto dei valori specificati in 27.1.

Le parti in gomma naturale o sintetica usate come isolamento supplementare negli utensili di Classe II devono resistere all'invecchiamento ed essere disposte e dimensionate in modo che le distanze superficiali non si riducano al di sotto dei valori specificati in 27.1, indipendentemente dalle fessurazioni che possono prodursi.

La conformità si verifica mediante esame a vista, misure e, per la gomma, mediante la prova seguente.

Le parti in gomma sono invecchiate in un'atmosfera di ossigeno sotto pressione.

Gli esemplari sono sospesi liberamente in una bomba a ossigeno, la cui capacità utile sia almeno dieci volte il volume totale degli esemplari. La bomba è riempita di ossigeno la cui purezza sia almeno il 97% e una pressione di $(21 \pm 0,7) \cdot 10^5$ *Pa.*

The samples are kept in the bomb, at a temperature of (70 ± 1) °C, for 4 days (96 h). Immediately afterwards, they are taken out of the bomb and left at room temperature, avoiding direct daylight, for at least 16 h.

After the test, the samples are examined and shall show no crack visible to the naked eye.

Gli esemplari sono mantenuti nella bomba a una temperatura di (70 ± 1) °C, per 4 giorni (96 h). Subito dopo il trattamento, sono tolti dalla bomba e lasciati alla temperatura ambiente, al riparo dalla luce diurna diretta, per almeno 16 h.

Dopo la prova, l'esame degli esemplari non deve rivelare screpolature visibili a occhio nudo.

Note/Nota *In case of doubt with regard to materials other than rubber, special tests may be made.*

In caso di dubbio, per materiali diversi dalla gomma, si possono effettuare prove speciali.

WARNING: The use of the oxygen bomb presents some danger, unless handled with care. All precautions should be taken to avoid the risk of explosion due to sudden oxidation.

ATTENZIONE: L'uso della bomba a ossigeno presenta un certo pericolo nel caso venga manipolata senza precauzioni. Si devono prendere tutte le misure necessarie per evitare i rischi di esplosione dovuti a brusca ossidazione.

20.7 Any assembly gap with a width greater than 0,3 mm in supplementary insulation, shall not be co-incidental with any such gap in basic insulation, neither shall any such gap in reinforced insulation give straight access to live parts.

Le eventuali fessure di larghezza superiore a 0,3 mm nel giunto di assemblaggio di un isolamento supplementare non devono coincidere con eventuali altre fessure nell'isolamento principale; né tali le fessure in un isolamento rinforzato devono permettere l'accesso diretto alle parti in tensione.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

La conformità si verifica mediante esame a vista mediante misure.

20.8 If handles, knobs and the like are used to indicate the position of switches or similar components, it shall not be possible to fix them in an unsuitable position.

Se impugnature, pulsanti e organi analoghi sono usati per indicare la posizione di interruttori o di componenti analoghi, non deve essere possibile montarli in una posizione sbagliata.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

20.9 It shall not be possible to gain access to brushes without the aid of a tool.

Screw-type brush-caps shall be so designed that, when tightening them, two surfaces are clamped together.

Brush holders which retain brushes in position by means of a locking device, shall be so designed that the locking does not depend upon the brush-spring tension, if loosening of the locking device might make accessible metal parts live.

Screw-type brush-caps which are accessible from the outside of the tool shall be of insulating material or be covered with insulating material of adequate mechanical and electrical strength; they shall not project beyond the surrounding surface of the tool.

Non deve essere possibile accedere alle spazzole senza l'aiuto di un utensile.

I coperchi dei portaspazzole del tipo a vite devono essere progettati in modo che, quando sono chiusi, siano in battuta.

I portaspazzole che mantengono le spazzole nella loro posizione mediante un dispositivo di bloccaggio devono essere progettati in modo che il bloccaggio non dipenda dalla tensione della molla della spazzola, se l'allentamento del dispositivo di bloccaggio può mettere in tensione parti metalliche accessibili.

I coperchi dei portaspazzole del tipo a vite che sono accessibili dall'esterno dell'utensile devono essere in materiale isolante o ricoperti di materiale isolante di resistenza meccanica ed elettrica adeguata; essi non devono sporgere rispetto alla superficie esterna dell'utensile.

Compliance is checked by inspection and by manual test, the properties of the insulating material being verified:

- *by the test of 19.2, for screw-type brush-caps which are accessible from the outside of the tool,*
- *by the tests specified for supplementary insulation, for Class I tools and Class III tools,*
- *by the tests specified for reinforced insulation, for Class II tools.*

La conformità si verifica mediante un esame a vista e con una prova manuale, verificando le proprietà del materiale isolante:

- *mediante le prove di 19.2, per i coperchi dei portaspazzole del tipo a vite che sono accessibili dall'esterno dell'utensile;*
- *mediante le prove specificate per l'isolamento supplementare, per gli utensili di Classe I e III;*
- *mediante le prove specificate per l'isolamento rinforzato, per gli utensili della Classe II.*

20.10 Brush holders and their caps shall have adequate mechanical strength.

I portaspazzole e i loro coperchi devono avere resistenza meccanica adeguata.

Compliance is checked by inspection and, in case of doubt, by removing and replacing the brushes ten times, the torque applied when tightening the cap being as shown in table 7.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, in caso di dubbio, togliendo e rimettendo le spazzole dieci volte, applicando al coperchio il momento torcente indicato in Tab. 7.

Tab. 7 **Torque Nm** — **Momento torcente Nm**

Larghezza della lama del cacciavite per la prova *Blade width of test screwdriver* mm				Momento torcente *Torque* Nm
		fino a_*up to and including*	2,8 compreso	0,4
da_*over*	2,8	fino a_*up to and including*	3,0 compreso	0,5
da_*over*	3,0	fino a_*up to and including*	4,1 compreso	0,6
da_*over*	4,1	fino a_*up to and including*	4,7 compreso	0,9
da_*over*	4,7	fino a_*up to and including*	5,3 compreso	1,0
da_*over*	5,3	fino a_*up to and including*	6,0 compreso	1,25

The blade width of the test screwdriver must be as large as possible, but must not exceed the length of the recess in the cap. If, however, the thread diameter is smaller than the length of the recess the blade width must not exceed this thread diameter. The torque shall be applied smoothly.

After this test, the brush holder shall show no damage impairing its further use, the thread, if any, shall not be damaged and the cap shall show no cracks.

La lama del cacciavite deve essere la più larga possibile, ma non deve superare la lunghezza della scanalatura del coperchio. Se, tuttavia, il diametro della filettatura è più piccolo della lunghezza della scanalatura, la larghezza della lama non deve superare il diametro della filettatura. Il momento torcente non deve essere applicato a strappi.

Dopo questa prova il portaspazzole non deve presentare nessun deterioramento che ne impedisca l'uso ulteriore; l'eventuale filetto non deve essere danneggiato e il coperchio non deve presentare screpolature.

20.11 Tools other than those with a flexible shaft, shall be fitted with a mains switch which can be switched off by the user without releasing his hold on the tool.

When a switch has a locking arrangement to lock it in the ON position, the requirement in 20.11 is considered as being met provided the switch unlocks automatically when the trigger or actuating member is actuated.

Gli utensili diversi da quelli dotati di un albero flessibile devono essere provvisti di un interruttore di rete che possa essere spento dall'utilizzatore senza dover allentare la sua presa sull'utensile.

Quando un interruttore ha un dispositivo di blocco che lo blocca in posizione di aperto, la prescrizione di 20.11 si considera soddisfatta purché l'interruttore si sblocchi automaticamente quando si aziona il grilletto o un altro organo di manovra.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

20.11.1 Where there is a risk associated with continued operation, the switch shall not have any locking device to lock it in the ON position and it shall not remain in the ON position when the trigger is released. This shall be stated in the relevant part 2.

Se esiste un rischio dovuto al funzionamento continuato, l'interruttore non deve bloccarsi in posizione di chiuso né deve rimanere in posizione di chiuso quando si rilascia il grilletto. Questo deve essere indicato nella relativa Parte 2.

20.11.2 Where there is a risk associated with inadvertent starting, the switch shall have a locking device to lock it in the OFF position. This shall be stated in the relevant part 2.

Se esiste un rischio dovuto all'avvio involontario, l'interruttore deve avere un dispositivo di blocco che lo blocchi in posizione di aperto. Questo deve essere indicato nella relativa Parte 2.

20.12 Switches shall be so located that accidental operation is unlikely to occur.

An RCD is allowed if specified in Part 2.

Gli interruttori devono essere posti in modo da evitare un loro azionamento accidentale.

È permesso un RCD se specificato nella Parte 2.

20.13 Tools which can be adjusted to suit different voltages, or to different speeds, shall be so constructed that accidental changing of the setting is unlikely to occur, if such a change might result in a hazard.

Gli utensili che possono essere adattati a diverse tensioni o a diverse velocità devono essere costruiti in modo che sia improbabile una variazione accidentale della regolazione, se tale variazione potrebbe risultare pericolosa.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

20.14 Tools shall be so constructed that accidental changing of the setting of control devices is unlikely to occur.

Gli utensili devono essere costruiti in modo che sia improbabile una variazione accidentale della regolazione dei dispositivi di comando.

Compliance is checked by manual test.

La conformità si verifica mediante prova manuale.

20.15 Components which may require replacement, such as switches and capacitors, shall be so fitted as to facilitate their replacement. Fixing shall not be by means of rivets.

I componenti che potrebbero richiedere la sostituzione, come interruttori e condensatori, devono essere fissati in modo da facilitare la loro sostituzione. Non è ammesso un fissaggio con rivetti.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by manual test.

This requirement is considered as being met when the components form a part of an assembly which is itself suitably fitted. Fixing may be carried out by soldering only for small resistors, capacitors, inductors and the like, if these components can be suitably fixed by their connecting means.

Fixing may be carried out by clamping and fixing by means of a suitably shaped casing, such as the provision of a recess in which the component is held in position.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, mediante prova manuale.

Questa prescrizioni è considerata soddisfatta se i componenti formano una parte di un assieme a sua volta fissato in modo appropriato. Il fissaggio può essere effettuato mediante saldatura solo per piccole resistenze, condensatori, induttori e simili, se questi componenti possono essere opportunamente fissati mediante i loro dispositivi di connessione.

È ammesso un fissaggio mediante serraggio per mezzo di un involucro opportunamente sagomato come, per esempio, una cavità che trattiene il componente in posizione.

20.16 Replacement of a flexible cable or cord requiring the displacement of a switch shall be possible without subjecting internal wiring to undue stress; after repositioning of the switch and before reassembling the tool, it shall be possible to verify whether the internal wiring is correctly positioned.

La sostituzione di un cavo flessibile che richiede lo spostamento di un interruttore deve essere possibile senza sottoporre i cavi interni a sollecitazioni impreviste; dopo il riposizionamento dell'interruttore e prima di rimontare l'utensile, deve essere possibile verificare se i cavi interni sono correttamente disposti.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

20.17 Ventilation openings shall not be excessively large.

Compliance is checked by inspection and by trying to insert a metal ball, 6 mm in diameter, through the air-intake openings other than those adjacent to the fan.

The ball shall not enter these openings.

Live parts may be visible through ventilation openings.

Note/Nota *For class II tools, the accessibility of live parts through ventilation openings has already been checked by the tests of 8.1.*

Le aperture di ventilazione non devono essere eccessivamente larghe.

La conformità si verifica mediante esame a vista e cercando di inserire una sfera metallica di 6 mm di diametro nelle aperture d'entrata d'aria diverse da quelle adiacenti alla ventola.

La sfera non deve entrare in queste aperture.

Le parti in tensione possono essere visibili attraverso le aperture di ventilazione.

Per gli utensili di Classe II l'accessibilità alle parti in tensione attraverso aperture di ventilazione è già stata verificata mediante le prove di 8.1.

20.18 Tools shall be so designed that the protection against electric shock is not affected when screw intended to be replaced from the outside during routine servicing are replaced by longer screws.

Compliance is checked by inserting longer screws, without appreciable force, after which creepage distances and clearances between live parts and accessible metal parts or for Class II tools, between accessible metal parts and metal parts separated from live parts by functional insulation only, shall not have been reduced below the values specified in 27.1.

Gli utensili devono essere progettati in modo che la protezione contro le scosse elettriche non sia compromessa se le viti previste per essere sostituite dall'esterno durante un'operazione di manutenzione sono sostituite con viti più lunghe.

La conformità si verifica introducendo, senza forza apprezzabile, viti più lunghe; dopo di ciò le distanze superficiali e le distanze in aria tra le parti in tensione e le parti metalliche accessibili o, per gli utensili di Classe II, tra le parti metalliche accessibili e le parti metalliche separate dalle parti in tensione solamente da un isolamento funzionale non devono essere ridotte al di sotto dei valori specificati in 27.1.

20.19 Tools with water supply shall be either of Class III or designed for use in conjunction with an isolating transformer having a rated output voltage not exceeding 115 V.

An RCD is allowed if specified in Part 2.

Gli utensili con alimentazione idrica devono essere di Classe III oppure previsti per essere usati assieme a un trasformatore di isolamento la cui tensione nominale di uscita non superi 115 V.

È permesso un RCD se specificato nella Parte 2.

20.20 Glands shall not be used to provide the required degree of protection against moisture of splash-proof or watertight tools.

Compliance with the requirements of 20.19 and 20.20 is checked by inspection.

Non è consentito usare premistoppa per fornire il grado richiesto di protezione contro l'umidità agli utensili protetti contro gli spruzzi o stagni all'immersione.

La conformità alle prescrizioni di 20.19 e 20.20 si verifica mediante esame a vista.

20.21 Tools, as identified in the relevant Parts 2 or in the case of tools not covered by Part 2, where in normal use a considerable amount of dust which is hazardous to health is expected to be produced, shall have either:

a) integral dust collection devices
   or
b) devices which allow the connection of external dust collection equipment.

If the solutions a) or b) are not reasonably practicable, the tool shall be designed in such a way that the dust shall not be thrown in the direction of the operator.

Compliance is checked by inspection.

Gli utensili, come identificato nelle Parti 2 corrispondenti oppure, nel caso di utensili non considerati da una Parte 2, quando si prevede nell'uso ordinario di produrre una quantità considerevole di polvere nociva alla salute, devono avere:

a) dispositivi integrali per la raccolta della polvere
   oppure
b) dispositivi che consentano il collegamento con apparecchiature esterne per la raccolta della polvere.

Se le soluzioni a) o b) non sono ragionevolmente praticabili, l'utensile deve essere progettato in modo da non gettare la polvere in direzione dell'operatore.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

21 COMPONENTS

21.1 Components shall comply with the relevant European standards as far as they reasonably apply.

Note/Nota: 1 *For thermal cut-outs, see EN 60730.*

If components are marked with their operating characteristics, the conditions under which they are used in the tool shall be in accordance with these markings.

The testing of components which have to comply with other standards is, in general, carried out separately, according to the relevant specification, as follows:

A check is carried out to ascertain that the marking of components with individual ratings corresponds to the conditions which may occur in the tool. The component is then tested in accordance with its marking, the number of samples being that required by the relevant specification.

Components not marked with individual ratings are tested under the conditions occurring in the tool, the number of samples being, in general, that required by the relevant specification.

Components incorporated in the tool are subjected to all the tests of this specification as part of the tool.

Note/Nota: 2 *Compliance with the EN or HD for the relevant component does not necessarily ensure compliance with the requirements of this specification.*

21.2 Mains switches shall have adequate breaking capacity, and shall be switches designed for 50000 operations.

Compliance is checked by inspection and by the following tests.

Mains switches are tested together with the tool, at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range of the tool.

The motor is then stalled and the switch is operated 50 times, each "on" period having a duration of not more than 0,5 s and each "off" period having a duration of at least 10 s.

If, in normal use, an electronic control device switches off the current before opening the main contacts, the number of operations is reduced to five, with the electronic control device short-circuited.

During this test, no sustained arcing, or undue burning, pitting or welding of contacts shall occur and there shall be no electrical or mechanical failure.

COMPONENTI

I componenti devono essere conformi alle relative Norme Europee, per quanto ragionevolmente applicabili.

1 *Per quanto riguarda i dispositivi termici di interruzione, vedere EN 60730.*

Se i componenti sono marcati con le loro caratteristiche di funzionamento, le loro condizioni di uso nell'utensile devono essere conformi a tali marcature.

La prova dei componenti che devono essere conformi ad altre Norme è in genere effettuata separatamente, secondo le specifiche corrispondenti, come segue.

Si verifica che la marcatura dei componenti, che riporta le loro caratteristiche nominali, corrisponda alle condizioni che si possono verificare nell'utensile. Il componente è poi sottoposto a prova conformemente alla sua marcatura su un numero di esemplari pari a quello richiesto dalla specifica relativa.

I componenti non marcati con i dati nominali sono provati nelle condizioni che si verificano nell'utensile. Il numero di esemplari è in genere quello richiesto dalla specifica relativa.

I componenti incorporati nell'utensile sono sottoposti a tutte le prove della presente specifica come parte dell'utensile stesso.

2 *Il fatto che un componente sia conforme alla relativa EN o al relativo HD non garantisce necessariamente la sua conformità alle prescrizioni della presente specifica.*

Gli interruttori di rete devono avere un potere di interruzione adeguato ed essere progettati per 50000 operazioni.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove che seguono.

Gli interruttori di rete sono provati assieme all'utensile alla tensione nominale o al limite superiore del campo di tensioni nominali dell'utensile.

Il motore è quindi bloccato e l'interruttore è azionato 50 volte; ogni periodo di chiusura deve avere una durata di non oltre 0,5 s e ogni periodo di apertura una durata di almeno 10 s.

Se, nell'uso ordinario, un dispositivo di comando elettronico interrompe la corrente prima della separazione dei contatti principali dell'interruttore, il numero di operazioni è ridotto a cinque, con il dispositivo di comando elettronico cortocircuitato.

Nel corso di questa prova non devono prodursi archi permanenti né bruciature, intaccature o saldature impreviste dei contatti e non devono verificarsi guasti elettrici o meccanici.

Mains switches marked with individual ratings are also tested in accordance with EN 61058-1.

Gli interruttori di rete marcati con le loro caratteristiche nominali sono provati anche conformemente alla EN 61058-1.

Mains switches not marked with individual ratings are also tested in accordance with EN 61058-1, the current I_m having the value of the current occurring in the switch when the tool operates under normal load. Moreover, the current to be used in the breaking capacity test is six times I_m when, closing and three times I_m when openings, and the current to be used in the normal operation test is five times I_m when closing and I_m when opening; the power factor is unity p.f. in all cases.

Gli interruttori di rete non marcati con le loro caratteristiche nominali sono provati anche conformemente alla EN 61058-1; la corrente I_m ha il valore che si verifica nell'interruttore al momento del funzionamento dell'utensile a carico normale. Inoltre la corrente da usare durante le prove del potere di interruzione è uguale a sei volte I_m alla chiusura e tre volte I_m all'apertura; durante la prova del funzionamento ordinario tale corrente è uguale a cinque volte I_m alla chiusura e I_m all'apertura; il fattore di potenza è uguale a 1 per tutti i casi.

21.3 Tools shall be fitted with a mains switch having a contact separation of at least 3 mm. It shall not be fitted in the flexible cable or cord.

Gli utensili devono essere provvisti di un interruttore di rete con distanza d'apertura di almeno 3 mm. Esso non deve essere inserito nel cavo flessibile.

21.4 Overload protection devices shall be of the non-self-resetting type.

I dispositivi di protezione contro i sovraccarichi devono essere del tipo non a richiusura automatica.

Compliance with the requirements of 21.3 and 21.4 is checked by inspection.

La conformità alle prescrizioni di 21.3 e 21.4 si verifica mediante esame a vista.

21.5 Plugs and appliance inlets for safety extra-low voltage circuits or for frequencies exceeding 60 Hz, and plugs and connectors on flexible cables or cords used for an intermediate connection between different parts of a tool, shall not be interchangeable with plugs and socket-outlets complying with IEC 60083 or with connectors and appliance inlets complying with EN 60320, if direct supply of these part could cause danger to persons or surroundings, or damage to the tool.

Le spine e le spine di connettore per i circuiti a bassissima tensione di sicurezza o per frequenze superiori a 60 Hz, e le spine e prese di connettore sui cavi flessibili che formano una connessione intermedia tra le varie parti di un utensile non devono essere intercambiabili con le prese a spina conformi alla IEC 60083, né con le prese di connettore conformi alla EN 60320, se l'alimentazione diretta di queste parti potrebbe causare pericoli per le persone o l'ambiente circostante, o deteriorare l'utensile.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e prova manuale.

22 INTERNAL WIRING

CAVI INTERNI

22.1 Internal wiring shall be either so rigid and so fixed or so insulated that, in normal use, creepage distances and clearances cannot be reduced below the values specified in 27.1.

The insulation, if any, shall be such that it cannot be damaged in normal use.

I cavi interni devono essere rigidi e ben fissati oppure isolati in modo che, nell'uso ordinario, le distanze superficiali e le distanze in aria non possano essere ridotte al di sotto dei valori specificati in 27.1.

L'eventuale isolamento deve essere tale da non poter essere danneggiato nell'uso ordinario.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by manual test.

In case of doubt with regard to the insulation, an electric strength test shall be made between the conductor and metal foil wrapped round the insulation, a test voltage of 2000 V being applied for 15 min.

La conformità si verifica mediante esame a vista, misure e prova manuale.

In caso di dubbi sull'isolamento, si deve effettuare una prova di rigidità dielettrica tra il conduttore e un foglio metallico avvolto attorno all'isolamento, applicando una tensione di prova di 2000 V per 15 min.

22.2 Internal wiring and electrical connections between different parts of the tool shall be adequately protected or enclosed.

I cavi interni e le connessioni elettriche tra le diverse parti dell'utensile devono essere protetti o chiusi in modo appropriato.

22.3 Wireways shall be smooth and free from sharp edges, burrs, flashes and the like, which might cause dangerous abrasion of the insulation of the wiring.

Holes in metal through which insulated wires pass, shall be provided with bushings of insulating material.

Wiring shall be effectively prevented from coming into contact with moving parts.

I passaggi dei cavi devono essere lisci e non devono presentare spigoli vivi, asperità, sbavature e simili, che potrebbero causare pericolose abrasioni dell'isolamento dei cavi.

I fori praticati nelle pareti metalliche per il passaggio dei cavi isolati devono essere muniti di boccole in materiale isolante.

Ogni contatto tra i cavi e le parti mobili deve essere efficacemente impedito.

22.4 For Class I tools and Class II tools, direct contact between the insulation of wiring with basic insulation only and accessible metal parts shall be effectively prevented.

Insulating sleeves may be used to prevent such contact, provided that the sleeves withstand the tests specified for supplementary insulation.

Per gli utensili di Classe I e di Classe II si deve efficacemente evitare ogni contatto diretto tra l'isolamento dei cavi che hanno solo un isolamento principale e le parti metalliche accessibili.

Si possono usare manicotti isolanti per impedire tali contatti, purché i manicotti superino le prove previste per l'isolamento supplementare.

22.5 Conductors identified by the colour combination green/yellow shall not be connected to terminals other than earthing terminals.

Compliance with the requirements of 22.2 to 22.5 is checked by inspection.

I conduttori identificati dalla combinazione di colori giallo/verde non devono essere collegati a morsetti diversi da quelli di terra.

La conformità alle prescrizioni da 22.2 a 22.5 si verifica mediante esame a vista.

23 SUPPLY CONNECTION AND EXTERNAL FLEXIBLE CABLES AND CORDS

COLLEGAMENTO ALLA RETE E CAVI FLESSIBILI ESTERNI

23.1 Ordinary tools shall be provided with either a non-detachable flexible cable or cord, or an appliance inlet.

Splash-proof and watertight tools shall not be provided with an appliance inlet.

Compliance is checked by inspection.

Gli utensili comuni devono essere provvisti di un cavo flessibile non separabile o di una spina di connettore.

Gli utensili protetti contro gli spruzzi e stagni all'immersione non devono essere provvisti di spina di connettore.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

23.2 Non-detachable flexible cables or cords shall be not lighter than:

- if rubber insulated: ordinary tough rubber sheathed flexible cord (code designation H05 RR-F) or ordinary polychloroprene sheathed flexible cord (designation H05 RN-F);
- if polyvinyl chloride insulated: ordinary polyvinyl chloride sheathed flexible cord (code designation H05 VV-F).

Polyvinyl chloride insulated cords shall not be used for tools where the temperature rise of external parts exceed 75 K during the test of clause 11.

Non-detachable flexible cables or cords of Class I tools shall be provided with a green/yellow core,

I cavi flessibili non separabili non devono essere più leggeri di:

- se con isolamento in gomma: cavi flessibili con rivestimento ordinario di gomma robusto (denominazione H05 RR-F) o cavi flessibili con rivestimento ordinario in policloroprene (denominazione H05 RN-F);
- se con isolamento in polivinilcloruro: cavo flessibile con rivestimento ordinario di polivinilcloruro (denominazione H05 VV-F).

I cavi con isolamento in polivinilcloruro non devono essere usati per utensili in cui la sovratemperatura delle parti esterne supera 75 K durante la prova dell'art. 11.

I cavi flessibili non separabili degli utensili di Classe I devono essere provvisti di un nucleo gial-

which is connected to the earthing terminal of the tool and to the earthing contact of the plug, if any.

lo/verde che è collegato al morsetto di terra dell'utensile e al contatto di terra dell'eventuale spina.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misure.

23.3 Plugs shall not be fitted with more than one flexible cable or cord.

Power supply cords of single-phase tools having a rated current not exceeding 16 A shall be provided with a plug.

Plugs shall be applicable to the socket-outlet system of the country where the tool is sold.

Compliance is checked by inspection.

Le spine non devono essere dotate di più di un cavo flessibile.

I cavi di alimentazione di utensili monofase con corrente nominale non superiore a 16 A devono essere provvisti di spina.

Le spine devono essere applicabili al sistema di prese del paese in cui è commercializzato l'utensile.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

23.4 Conductors of power supply cords shall not be consolidated by lead-tin soldering where they are subjected to pressure, unless the clamping means is so designed that there is no risk of bad contact due to cold flow of the solder.

The requirement may be met by the use of spring terminals.

Securing the conductor with a clamping screw alone is not considered adequate.

I conduttori dei cavi di alimentazione non devono essere consolidati tramite saldatura piombo-stagno dove sono soggetti a pressione, a meno che gli organi di bloccaggio siano progettati in modo da evitare qualsiasi rischio di cattivo contatto dovuto al flusso freddo della lega per saldatura.

Si può rispettare la prescrizione usando morsetti a molla.

Il solo fissaggio del conduttore con una vite di serraggio non è ritenuto adeguato.

23.5 The nominal cross-sectional area of flexible cables or cords shall be not less than that shown in table 8.

La sezione nominale dei cavi flessibili non deve essere inferiore a quella indicata in Tab. 8.

Tab. 8

Corrente nominale dell'utensile *Rated current of tool* A				Sezione nominale *Nominal cross-sectional area* mm²
		fino a_*up to and including*	6 compreso	0,75 (1)
da_*over*	6	fino a_*up to and including*	10 compreso	1
da_*over*	10	fino a_*up to and including*	16 compreso	1,5
da_*over*	16	fino a_*up to and including*	25 compreso	2,5
da_*over*	25	fino a_*up to and including*	32 compreso	4
da_*over*	32	fino a_*up to and including*	40 compreso	6
da_*over*	40	fino a_*up to and including*	63 compreso	10

Il valore tra parentesi si applica agli utensili aventi con massa superiore a 2,5 kg.
The value in brackets applies to the tools having a mass exceeding 2,5 kg.
La massa dell'utensile è misurata senza accessori e senza il cavo flessibile non separabile, ma, per i trapani, con il mandrino.
The mass of the tool is measured without accessories and non-detachable flexible cable or cord, but, for drills, with the chuck.

Compliance with the requirements of 23.3 to 23.5 is checked by inspection.

La conformità alle prescrizioni da 23.3 a 23.5 si verifica mediante esame a vista.

23.6 Tools provided with a non-detachable flexible cable or cord shall have a cord anchorage such that the conductors are relieved from strain, including twisting, where they are connected to

Gli utensili muniti di un cavo flessibile non separabile devono avere un dispositivo di fissaggio dei cavi tale che le estremità dei conduttori non siano soggette ad alcun sforzo di trazione o di tor-

the terminals, and their covering shall be protected against abrasion.

The manner in which relief from strain and prevention of twisting is effected shall be easily recognizable.

Methods such as tying the cables or cords into a knot or tying the ends with string, shall not be used.

Cords anchorages of Class II tools shall be of insulating material or, if of metal, be insulated from accessible metal parts by insulation complying with the requirements for supplementary insulation.

Cord anchorages of Class I and Class III tools shall be of insulating material or be provided with an insulating lining, if otherwise an insulation fault on the cable or cord could make accessible metal parts live.

This lining shall be fixed to the cord anchorage, unless it is a bushing which forms part of the cord guard specified in 23.7.

For Class I tools, the conductors of the flexible cable or cord shall be so arranged that, when the cord anchorage fails, the earthing conductor is relieved from strain as long as the phase conductors are in contact with their terminals.

Cord anchorage shall be so designed that:

- the cable or cord cannot touch clamping screws of the cord anchorage, if these screws are accessible or electrically connected to accessible metal parts;
- the cable or cord is not clamped by a metal screw which bears directly on the cable or cord;
- the components cannot readily be lost when replacing the cable or cord and at least one part is securely fixed to an integral part of the tool;
- replacement of the flexible cable or cord does not require the use of a tool specially designed for this purpose;
- they are suitable for the different types of flexible cable or cord required in 23.2, unless the tool is so designed that only one type of cable or cord can be fitted.

Cord anchorages shall be so designed and located that replacement of the flexible cable or cord is easily possible.

Screws, if any, of cord anchorages which have to be loosened when replacing the flexible cable or cord shall not serve to fix any other component.

sione e che il rivestimento del cavo sia protetto contro l'abrasione.

Deve essere facilmente riconoscibile il modo in cui è effettuata la protezione contro la trazione e la torsione.

Non si devono usare metodi come l'annodare il cavo o fissarne l'estremità con una cordicella.

I dispositivi di fissaggio dei cavi degli utensili di Classe II devono essere in materiale isolante o, se metallici, devono essere isolati dalle parti metalliche accessibili per mezzo di un isolamento conforme alle prescrizioni relative all'isolamento supplementare.

I dispositivi di fissaggio dei cavi degli utensili di Classe I e Classe III devono essere in materiale isolante oppure provvisti di un rivestimento isolante, in previsione del fatto che un difetto di isolamento del cavo potrebbe mettere in tensione parti metalliche accessibili.

Questo rivestimento deve essere fissato al dispositivo di fissaggio dei cavi, se non è costituito da un manicotto che fa parte del dispositivo di protezione specificato in 23.7.

Per gli utensili di Classe I, i conduttori del cavo flessibile devono essere disposti in modo che, se cede il dispositivo di fissaggio dei cavi, il conduttore di terra non sia sottoposto ad alcun sforzo di trazione per il tempo in cui i conduttori di fase restano in contatto con i loro morsetti.

I dispositivi di fissaggio dei cavi devono essere progettati in modo che:

- il cavo non possa venire a contatto con le viti di bloccaggio del dispositivo di bloccaggio dei cavi, se queste viti sono accessibili o in collegamento elettrico con parti metalliche accessibili;
- il cavo non sia trattenuto da una vite metallica che prema direttamente su di esso;
- i componenti non possano essere facilmente smarriti al momento della sostituzione del cavo e una parte almeno sia fissata in modo sicuro a una parte integrante dell'utensile;
- la sostituzione del cavo flessibile non richieda l'uso di un attrezzo previsto specificatamente per questo uso;
- essi siano efficaci per i diversi tipi di cavi flessibili specificati in 23.2, a meno che l'utensile sia progettato in modo che non possa esservi connesso che un solo tipo di cavo.

I dispositivi di fissaggio dei cavi devono essere progettati e disposti in modo che la sostituzione del cavo flessibile sia semplice.

Le eventuali viti dei dispositivi di fissaggio dei cavi che devono essere allentate durante la sostituzione del cavo flessibile non devono servire a fissare altri componenti.

Cord anchorages may be a part of the mains switch.

Compliance is checked by inspection and by the following tests.

The tool is fitted with a flexible cable or cord and the conductors are introduced into the terminals, the terminal screws, if any, being tightened just sufficiently to prevent the conductors from easily changing their position.

The cord anchorage is used in the normal way, its screws being tightened with a torque equal to two thirds of the torque specified in 26.1.

After this preparation, it shall not be possible to push the cable or cord into the tool to such an extent that the cable or cord, or internal parts of the tool, could be damaged.

The cable or cord is then subjected 100 times to a pull of the value shown in the table below. The pulls are applied, at a point 25 cm from the cord guard, in the most unfavourable direction and without jerks, each time for 1 s.

Immediately afterwards, the cable or cord is subjected for 1 min to a torque of the value shown in table 9.

I dispositivi di fissaggio dei cavi possono far parte dell'interruttore di rete.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove seguenti.

L'utensile è munito di un cavo flessibile i cui conduttori sono introdotti nei morsetti e fissati serrando le eventuali viti dei morsetti quanto basta perché i conduttori non possano mutare facilmente posizione.

Il dispositivo di fissaggio dei cavi è usato nel modo ordinario, con le sue viti serrate con un momento torcente uguale ai due terzi di quello specificato in 26.1.

Dopo questa preparazione non deve essere possibile spingere il cavo all'interno dell'utensile in modo da danneggiare il cavo o le parti interne dell'utensile.

Il cavo è successivamente sottoposto, 100 volte, a una forza di trazione il cui valore è indicato nella tabella seguente. La forza è applicata a una distanza di 25 cm dal dispositivo di protezione, nella direzione più sfavorevole e senza strappi, ogni volta per 1 s.

Subito dopo si sottopone il cavo, per 1 min, a un momento torcente il cui valore è indicato in Tab. 9.

Tab. 9

Massa dell'utensile / ***Mass of the tool*** / **kg**	**Forza di trazione** / ***Pull*** / **N**	**Momento torcente** / ***Torque*** / **Nm**
fino a_*up to and including* 1 compreso	30	0,10
da_*over* 1 a_*up to and including* 4 compreso	60	0,25
al di sopra di_*over* 4	100	0,35

The tests are made first with the lightest permissible type of flexible cable or cord of the smallest cross-sectional area specified in 24.2, and then with the next heavier type of flexible cable or cord of the largest cross-sectional area specified, unless the tool is so designed that only one type of cable or cord can be fitted.

During the tests, the cable or cord shall not be damaged.

After the tests, the cable or cord shall not have been displaced longitudinally by more than 2 mm, and the conductors shall not have moved noticeably in the terminals.

For the measurements of the longitudinal displacement, a mark is made on the cable or cord while it is subjected to the pull, at a distance of approximately 2 cm from the cord anchorage, before starting the tests.

After the tests, the displacement of the mark on the cable or cord in relation to the cord anchorage is measured while the cable or cord is subjected to the pull.

Le prove sono effettuate dapprima con un cavo flessibile del tipo più leggero ammesso e della più piccola sezione specificata in 24.2, quindi con il cavo flessibile del tipo immediatamente più pesante con la massima sezione specificata, a meno che l'utensile sia progettato in modo tale da non potervi collegare che un tipo di cavo.

Durante le prove il cavo non deve essere danneggiato.

Dopo la prova il cavo non deve risultare spostato longitudinalmente di oltre 2 mm, e le estremità dei conduttori non devono essersi spostate apprezzabilmente nei morsetti.

Per la misura dello spostamento longitudinale, prima di iniziare le prove si fa un segno sul cavo sottoposto alla trazione a una distanza di circa 2 cm dal dispositivo di fissaggio del cavo.

Dopo la prova, si misura lo spostamento del segno sul cavo in rapporto al dispositivo di fissaggio, mentre il cavo è sottoposto allo sforzo di trazione.

The cord anchorage is then tightened and loosened ten times, after having fitted the largest flexible cable or cord that can be introduced through the cord guard specified in 23.7.

After this test, the cord anchorage shall show no damage within the meaning of this specification.

Il dispositivo di fissaggio dei cavi è quindi serrato e allentato dieci volte dopo aver collegato il cavo flessibile con la massima sezione che può essere introdotta nel dispositivo di protezione specificato in 23.7.

Dopo questa prova, il dispositivo di fissaggio dei cavi non deve presentare alcun danno ai fini della presente specifica.

23.7 Flexible cables and cords shall be protected against excessive bending at the inlet opening of the tool by means of a cord guard of insulating material. This guard shall not form an integral part of the flexible cable or cord and shall be securely fixed so that it projects outside the tool for a distance beyond the inlet opening of at least five times the overall diameter of the cable or cord supplied with the tool.

I cavi flessibili devono essere protetti contro una piegatura eccessiva all'ingresso dell'utensile per mezzo di un dispositivo di protezione in materiale isolante. Tale dispositivo non deve essere parte integrante del cavo flessibile e deve essere fissato in modo sicuro, così da sporgere all'esterno dell'utensile per una distanza dall'apertura di ingresso nell'utensile di almeno cinque volte il diametro esterno del cavo fornito con l'utensile.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by the following test.

The tool is fitted with the cord guard and a flexible cable or cord having a length such that it is approximately 100 mm longer than the guard, and the tool is so held that the axis of the cord guard, where the cable or cord leaves it, is inclined upwards at an angle of 45° to the horizontal. A mass, equal to 10 D^2 grams, is then attached to the free end of the cable or cord, D being, in millimetres, the overall diameter of the flexible cable or cord supplied with the tool.

Immediately after the mass has been attached, the radius of curvature of the cable or cord shall nowhere be less than 1,5 D.

La conformità si verifica mediante esame a vista, misure e mediante la prova seguente.

L'utensile è munito del dispositivo di protezione e di un cavo flessibile più lungo di circa 100 mm del dispositivo stesso ed è posto in modo che l'asse del dispositivo di protezione, nel punto di uscita del cavo, sia inclinato verso l'alto di un angolo di 45° con l'orizzontale. Una massa uguale a 10 D^2 g è allora attaccata alla estremità libera del cavo; D è, in millimetri, il diametro esterno del cavo flessibile fornito con l'utensile.

Subito dopo l'applicazione della massa, in nessun punto il raggio di curvatura del cavo deve essere inferiore a 1,5 D.

23.8 Cord guards shall have adequate mechanical strength and elasticity and these properties shall be maintained throughout extended normal use.

I dispositivi di protezione devono avere una resistenza meccanica e una elasticità sufficiente e queste proprietà devono mantenersi nel corso di un prolungato uso ordinario.

Compliance is checked by the following test.

The part of the tool comprising the cable entry, fitted with the cord guard and the flexible cable or cord for which the tool is designed, is fixed in the oscillating member of an apparatus similar to that shown in figure 12.

The sample is so mounted that the axis of oscillation is tangential to the outer surface of the part in which the cord guard is secured, and, when the oscillating member is in the middle of its travel, the axis of the cable or cord, where it leaves the cord guard, is vertical.

A weight having a mass equal to that of the tool, but not less than 2 kg or more than 6 kg, is attached to the cable or cord.

The oscillating member is moved backwards and forwards through an angle of 90° (45° on either side of the vertical), the number of flexings, i.e. a movement either backwards or forwards, being 20000 and the rate of flexing

La conformità si verifica mediante la prova seguente.

La parte dell'utensile che comprende l'ingresso del cavo, munita del dispositivo di protezione e del cavo flessibile per il quale l'utensile è progettato, è fissata nell'organo oscillante di un apparecchio analogo a quello rappresentato in Fig. 12.

L'esemplare è montato in modo tale che l'asse di oscillazione sia tangente alla superficie esterna della parte alla quale è fissato il dispositivo di protezione e che, quando l'organo oscillante si trova a metà corsa, l'asse del cavo, all'uscita dal dispositivo di protezione, sia verticale.

Il cavo è caricato con una massa uguale a quella dell'utensile, ma almeno uguale a 2 kg e non superiore a 6 kg.

L'organo oscillante è mosso avanti e indietro di un angolo di 90° (45° da entrambe le parti rispetto alla verticale), con un numero totale di 20000 flessioni (cioè movimenti avanti o indietro) e la cadenza di 60 al minuto. Dopo 10000 flessio-

60 per minute. After 10000 flexings, the sample is turned through 90° about the centre line of the cord guard.

ni, l'esemplare è girato di 90° intorno all'asse del dispositivo di protezione.

After the test, the cord guard shall not have worked loose and neither the cord guard nor the flexible cable or cord shall show any damage within the meaning of this standard, except that no more than 10% of the number of strands of each conductor may have been broken.

Dopo la prova, il dispositivo di protezione non deve essersi allentato e né il dispositivo, né il cavo flessibile devono presentare alcun danno ai fini della presente Norma: è ammesso tuttavia che non più del 10% del numero totale dei fili elementari di ogni conduttore sia rotto.

Immediately after this test, the cord anchorage and the terminal screws are loosened, without removing the conductors of the flexible cable or cord. However, if the cord guard is clamped under the cord anchorage, the latter is not loosened.

Immediatamente dopo questa prova il dispositivo di fissaggio dei cavi e le viti dei morsetti sono allentati senza muovere i conduttori del cavo flessibile. Tuttavia se il dispositivo di protezione è serrato sotto il dispositivo di fissaggio dei cavi, quest'ultimo non è allentato.

The tools is then lifted by the cord guard, without jerks, over a distance of approximately 0,5 m in approximately 1 s, and replaced on a support.

L'utensile è quindi sollevato senza strappi per mezzo del dispositivo di protezione di circa 0,5 m in 1 s circa e rimesso su un supporto.

This operation is made ten times.

Questa operazione è effettuata dieci volte.

During this test, the cord guard shall not slip out of its recess.

Durante questa prova il dispositivo di protezione non deve uscire dalla sua cavità.

23.9 Inlet openings for flexible cables or cords shall be in insulating material, or shall be provided with bushings of insulating material which is practically free from ageing effects under condition of normal use. The openings or bushings shall be so shaped as to prevent damage to the cable or cord.

Le aperture d'ingresso dei cavi flessibili devono essere in materiale isolante, o essere provviste di manicotti di materiale isolante, che praticamente non invecchino nelle condizioni di uso ordinario. Le aperture di ingresso o i manicotti devono avere una forma tale che non possano danneggiare il cavo.

Inlet bushings shall be reliably fixed and shall not be removable without the aid of a tool.

I manicotti devono essere fissati saldamente e non devono potersi asportare senza l'aiuto di un utensile.

For Class II tools having inlet openings in metal, the bushings shall neither be of rubber nor form part of the cord guard.

Per gli utensili di Classe II con apertura d'ingresso in una parte metallica, i manicotti non devono essere di gomma né fare parte integrante del dispositivo di protezione.

For other tools having inlet openings in metal, the bushings shall not be of rubber, unless they form part of the cord guard.

Per gli altri utensili con apertura d'ingresso in una parte metallica, i manicotti non devono essere in gomma, a meno che non facciano parte del dispositivo di protezione.

Compliance is made by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e prova manuale.

23.10 The space for the flexible cable or cord inside the tool shall be large enough to enable conductors to be easily introduced and connected, and the cover fitted without risk of damage to the conductors or their insulation. It shall be possible to check that the conductors are correctly connected and positioned before the cover is fitted.

All'interno dell'utensile lo spazio per il cavo flessibile deve essere sufficiente per permettere la facile introduzione e il facile collegamento dei conduttori e il collocamento del coperchio, senza il rischio di danneggiare i conduttori o il loro rivestimento isolante. Deve essere possibile verificare, prima di rimontare il coperchio, che i conduttori siano correttamente disposti e collegati.

The removal of covers giving access to terminals for external conductors shall not require the use of a tool specially designed for this purpose.

La rimozione dei coperchi che danno accesso ai morsetti per conduttori esterni non deve richiedere l'uso di attrezzo speciale previsto per questo scopo.

Compliance is checked by inspection and by an installation test with flexible cables or cords of the largest cross-sectional area specified in 24.2.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante una prova di installazione con cavi flessibili della massima sezione specificata in 24.2.

24 TERMINALS FOR EXTERNAL CONDUCTORS

MORSETTI PER CAVI ESTERNI

24.1 Tools having a rated input exceeding 100 W and intended to be connected by means of a non-detachable cable or cord, shall be provided with terminals in which connection is made by means of screws, nuts or equally effective means.

Tools having a rated input not exceeding 100 W intended to be connected by means of non-detachable flexible cables or cords, shall be provided with terminals in which connection is made by means of screws, nuts or equally effective means, or shall be provided with terminations for soldered connections. Terminal screws and nuts shall have a metric ISO thread or a thread comparable in pitch and mechanical strength and shall not serve to fix any other component, except that they may also clamp internal conductors if these are so arranged that they are unlikely to be displaced when fitting the supply conductors.

Gli utensili di potenza nominale superiore a 100 W e previsti per essere alimentati mediante un cavo flessibile non separabile devono essere muniti di morsetti nei quali i collegamenti siano assicurati per mezzo di viti, dadi o altri dispositivi di pari efficacia.

Gli utensili di potenza nominale non superiore a 100 W previsti per essere alimentati per mezzo di cavi flessibili non separabili devono essere provvisti di morsetti nei quali i collegamenti siano assicurati per mezzo di viti, dadi o altri dispositivi di pari efficacia, o devono essere muniti di terminazioni per connessioni saldate. Le viti e i dadi dei morsetti devono avere una filettatura metrica ISO o una filettatura comparabile come passo e resistenza meccanica e non devono servire a fissare altri componenti; essi possono tuttavia serrare conduttori interni se questi sono disposti in modo che sia improbabile che si spostino al momento del collegamento dei conduttori di alimentazione.

Note/Nota *Resilient connecting means and other terminals without clamping screws or nuts, are specified in EN 61058-1.*

Organi di collegamento elastici e altri morsetti senza viti o dadi di serraggio sono specificati nella EN 61058-1.

24.2 Terminals and terminations shall allow the connection of conductors having nominal cross-sectional areas as shown in table 10.

I morsetti e le terminazioni devono permettere il collegamento dei conduttori le cui sezioni nominali siano quelle indicate in Tab. 10.

Tab. 10

Corrente nominale dell'utensile *Rated current of a tool* A			Sezione nominale *Nominal cross-sectional area* mm^2		
	fino a_*up to and including*	6 compreso	da 0,75	a_*to*	1
da_*over* 6	fino a_*up to and including*	10 compreso	da 0,75	a_*to*	1,5
da_*over* 10	fino a_*up to and including*	16 compreso	da 1	a_*to*	2,5
da_*over* 16	fino a_*up to and including*	25 compreso	da 1,5	a_*to*	4
da_*over* 25	fino a_*up to and including*	32 compreso	da 2,5	a_*to*	6
da_*over* 32	fino a_*up to and including*	40 compreso	da 4	a_*to*	10
da_*over* 40	fino a_*up to and including*	63 compreso	da 6	a_*to*	16

Compliance with the requirements of 24.1 and 24.2 is checked by inspection, by measurement and by fitting flexible cables or cords of the smallest and largest cross-sectional areas specified.

La conformità alle prescrizioni di 24.1 e 24.2 si verifica mediante esame a vista, misure e collegando i cavi flessibili con le sezioni minima e massima specificate.

24.3 Terminals shall be so fixed that, when the clamping means is tightened or loosened, the terminal does not work loose, internal wiring is not subjected to stress, and creepage distances and clearances are not reduced below the values specified in 27.1.

I morsetti devono essere fissati in modo che, quando si stringono o si allentano gli organi di bloccaggio, il morsetto non possa prendere gioco, i conduttori interni non siano soggetti a sollecitazioni e le distanze superficiali e in aria non siano ridotte al di sotto dei valori specificati in 27.1

Compliance is checked by inspection and by measurement after fastening and loosening a

La conformità si verifica mediante esame a vista e misure dopo aver serrato e allentato per dieci volte

conductor of the largest cross-sectional area specified in 24.2. ten times, the torque applied being equal to two thirds of the torque specified in 26.1.

un conduttore della massima sezione specificata in 24.2. applicando un momento torcente pari a due terzi del valore specificato in 26.1.

24.3.1 Terminals may be prevented from working loose by fixing with two screws, by fixing with one screw in a recess such that there is no appreciable play, or by other suitable means.

Si può prevenire l'allentamento dei morsetti fissandoli con due viti o con una vite incassata in modo che non vi sia gioco apprezzabile, oppure con altri mezzi appropriati.

24.3.2 The requirement for the fixing of terminals does not preclude the provision of supply terminals on switches or similar devices located in a recess, if, after connection of the supply cable and after re-positioning of the switch or device in its recess, it can be verified by inspection that these components and the supply cable are in the correct position.

La prescrizione relativa al fissaggio dei morsetti non esclude l'uso di morsetti di alimentazione su interruttori o dispositivi analoghi posti in una cavità, se dopo il collegamento del cavo di alimentazione e dopo il riposizionamento dell'interruttore o del dispositivo nella sua cavità, si può verificare mediante esame a vista che questi componenti e il cavo di alimentazione sono nella posizione corretta.

24.3.3 Covering with sealing compound without other means of locking is not considered to be sufficient. Self-hardening resins may, however, be used to lock terminals which are not subject to torsion in normal use.

La ricopertura con materiale di riempimento senza altro mezzo di fissaggio non è considerata sufficiente. Si possono tuttavia usare resine autoindurenti per bloccare i morsetti che non sono soggetti a torsione nell'uso ordinario.

24.4 Terminals shall be so designed that they can clamp the conductor between metal surfaces with sufficient contact pressure and without damage to the conductor.

I morsetti devono essere progettati in modo che possano fissare il conduttore tra superfici metalliche con una pressione di contatto sufficiente e senza danno per il conduttore.

Compliance with the requirements is checked by inspection of the terminals and of the conductors, after the test of 24.3.

Conductors are considered to be damaged if they show deep or sharp indentations.

La conformità con le prescrizioni si verifica mediante esame a vista dei morsetti e dei conduttori dopo la prova di 24.3.

Conduttori che presentano incisioni profonde o nette sono considerati danneggiati.

24.5 Terminals shall be so designed or placed that the conductor cannot slip out when the clamping screws or nuts are tightened.

Terminals of tools having a rated current not exceeding 20 A shall not require special preparation of the conductor in order to effect correct connection.

The term "special preparation of the conductor" covers soldering of the strands, use of cable lugs, formation of eyelets, etc., but not the reshaping of the conductor before its introduction into the terminal or the twisting of a stranded conductor to consolidate the end.

I morsetti devono essere progettati o disposti in modo che il conduttore non possa sfilarsi al momento del serraggio delle viti o dei dadi di fissaggio.

I morsetti degli utensili con corrente nominale non superiore a 20 A non devono richiedere una preparazione speciale del conduttore per realizzare un corretto collegamento.

L'espressione "preparazione speciale del conduttore" comprende la saldatura dei fili elementari, l'uso di capicorda, la confezione di occhielli ecc., ma non la rimessa in forma del conduttore prima dell'introduzione nel morsetto o la torcitura di un conduttore cordato per irrigidirne l'estremità.

Compliance with the requirements is checked by inspection of the terminals and of the conductors, after the test of 24.3.

La conformità alle prescrizioni si verifica mediante esame a vista dei morsetti e dei conduttori, dopo la prova di 24.3.

24.6 Terminals of the pillar type shall have dimensions as shown in table 11, except that the length of the thread in the pillar may be reduced, if the mechanical strength is adequate and at least two full threads are in engagement when a conductor of the smallest cross-sectional area specified in 24.2 is tightly clamped.

I morsetti di tipo a bussola devono avere le dimensioni indicate in Tab. 11, tranne che la lunghezza del filetto nella bussola può essere ridotta se la resistenza meccanica è adeguata e se risultano in presa almeno due filetti completi quando si serra a fondo il conduttore della sezione minima specificata in 24.2.

Tab. 11

Corrente nominale dell'utensile *Rated current of a tool*	**Diametro nominale minimo della parte filettata** *Minimum nominal thread diameter*	**Diametro minimo del foro per il conduttore** *Minimum diameter of hole for conductor*	**Lunghezza minima della parte filettata nella bussola** *Minimum length of thread in pillar*	**Differenza massima tra diametro del foro e diametro nominale della parte filettata** *Maximum difference between diameter of hole and nominal thread diameter*
A	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**
fino a_*up to and including* 6 compreso	2,5	2,5	1,8	0,5
da_*over* 6 fino a_*up to and including* 10 compreso	3,0	3,0	2,0	0,5
da_*over* 10 fino a_*up to and including* 16 compreso	3,5	3,6	2,5	0,5
da_*over* 16 fino a_*up to and including* 25 compreso	4,0	4,0	3,0	0,6
da_*over* 25 fino a_*up to and including* 32 compreso	4,0	4,5	3,0	1,0
da_*over* 32 fino a_*up to and including* 40 compreso	5,0	5,5	4,0	1,3
da_*over* 40 fino a_*up to and including* 63 compreso	6,0	7,0	4,0	1,5

The length of the threaded part of the terminal screw shall not be less than the sum of the diameter of the hole for the conductor and the length of the thread in the pillar.

The surface against which the conductor is clamped shall be free from sharp indentations or projections.

Such terminals shall be so designed and located that the end of a conductor introduced into the hole is visible, or can pass beyond the threaded hole for a distance at least equal to half the nominal diameter of the screw, or 2,5 mm, whichever is the greater.

If the thread in the pillar is recessed, the length of headed screws must be increased accordingly. The part against which the conductor is clamped need not necessarily be in one piece with the part carrying the clamping screw.

La lunghezza della parte filettata della vite del morsetto non deve essere inferiore alla somma del diametro del foro per il conduttore più la lunghezza della parte filettata della bussola.

La superficie contro la quale il conduttore è pressato deve essere priva di incisioni o di rilievi a spigoli vivi.

I morsetti devono essere progettati e disposti in modo che l'estremità di un conduttore introdotto nel foro sia visibile o possa passare oltre il foro filettato per un tratto uguale almeno alla metà del diametro nominale della vite o a 2,5 mm, scegliendo il valore maggiore.

Se il filetto della bussola è arretrato, la lunghezza delle viti con testa deve essere aumentata di conseguenza. Non è necessario che la parte contro la quale il conduttore è pressato sia in un solo pezzo con la parte che porta la vite di bloccaggio.

24.7 Screw terminals shall have dimensions not less than those shown in table 12, except that the length of the thread in the screw hole or nut and the length on the screw may be reduced, if the mechanical strength is adequate and at least two full threads are in engagement when a conductor of the largest cross-sectional area specified in 24.2 is lightly clamped.

I morsetti a vite devono avere dimensioni non inferiori a quelle indicate in Tab. 12, tuttavia la lunghezza della parte filettata nel foro o dado e la lunghezza della parte filettata della vite possono essere ridotte se la resistenza meccanica è adeguata e se almeno due filetti completi sono impegnati quando è leggermente serrato un conduttore della massima sezione specificata in 24.2.

Tab. 12

Corrente nominale dell'utensile *Rated current of a tool*	**Diametro nominale della parte filettata della vite** *Nominal thread diameter*	**Lunghezza della parte filettata** *Length of thread on screw*	**Lunghezza della parte filettata del foro o del dado** *Length of thread in screw hole or nut*	**Differenza nominale tra i diametri della testa o del gambo vite** *Nominal difference between diameters of head and shank of screw*	**Altezza della testa della vite** *Height of head of screws*
A	**m**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**
fino a_*up to and including* 6 compreso	2,5	4,0	1,5	2,5	1,3
da_*over* 6 fino a_*up to and including* 10 compreso	3,0	4,0	1,5	3,0	1,6
da_*over* 10 fino a_*up to and including* 16 compreso	3,5	4,0	1,5	3,5	1,9
da_*over* 16 fino a_*up to and including* 25 compreso	4,0	5,5	2,5	4,0	2,2
da_*over* 25 fino a_*up to and including* 32 compreso	5,0	7,5	3,0	5,0	2,8
da_*over* 32 fino a_*up to and including* 40 compreso	5,0	9,0	3,5	5,0	2,8
da_*over* 40 fino a_*up to and including* 63 compreso	6,0	10,5	3,5	6,0	3,3

If the required length of thread in a terminal screw hole is obtained by plunging, the edge of the extrusion shall be reasonably smooth and the length of thread shall exceed the specified minimum value by at least 0,5 mm.

The length of the extrusion shall be not more than 80% of the original thickness of the metal, unless the mechanical strength is adequate with a greater length.

If an intermediate part, such as a pressure plate, is used between the head of the screw and the conductor, the length of thread on the screw shall be increased accordingly, but the diameter of the head of the screw may be reduced by:

1 mm for rated currents not exceeding 16 A,

2 mm for rated currents exceeding 16A.

Such an intermediate part shall be locked against rotation.

If an intermediate part has more than one screw, screws with the following nominal thread diameter may be used:

3,5 mm for rated currents not exceeding 25 A,

4,0 mm for rated currents exceeding 25 A.

If the thread in the screw hole or nut is recessed, the length of headed screws must be increased accordingly.

Se la lunghezza prescritta per la parte filettata del foro è ottenuta per imbutitura, il bordo dell'estrusione così ottenuto deve essere sufficientemente liscio e la lunghezza della parte filettata deve superare di almeno 0,5 mm il valore minimo specificato.

La lunghezza dell'estrusione non deve essere superiore all'80% dello spessore iniziale del metallo, a meno che la resistenza meccanica sia sufficiente per una lunghezza maggiore.

Se si usa una parte intermedia, per es. una piastrina di pressione, tra la testa della vite e il conduttore, la lunghezza della parte filettata della vite deve essere aumentata di conseguenza, ma il diametro della testa della vite può essere ridotto di:

1 mm per le correnti nominali non superiori a 16 A,

2 mm per le correnti nominali superiori a 16 A.

Tale parte intermedia deve essere bloccata contro la rotazione.

Se una parte intermedia ha più di una vite, si possono usare viti con il seguente diametro nominale della parte filettata:

3,5 mm per le correnti nominali non superiori a 25 A,

4,0 mm per le correnti nominali superiori a 25 A.

Se la parte filettata del foro o del dado è arretrata, la lunghezza delle viti con testa deve essere aumentata di conseguenza.

24.8 Stud terminals shall be provided with washers and shall have dimensions as shown in table 13.

I morsetti a perno filettato devono essere provvisti di rondelle e avere le dimensioni specificate in Tab. 13.

Tab. 13

Corrente nominale di un utensile *Rated current of a tool*	**Diametro nominale della parte filettata (minimo)** *Nominal thread diameter (minimum)*	**Differenza tra il diametro della parte filettata e** *Difference between thread diameter and* **diametro interno delle rondelle (massimo)** *inner diameter of washers (maximum)*	**Differenza tra il diametro della parte filettata e** *Difference between thread diameter and* **diametro esterno delle rondelle (minima)** *outer diameter of washers (minimum)*
A	**mm**	**mm**	**mm**
fino a_*up to and including* 6 compreso	2,5	0,4	3,5
da_*over* 6 fino a_*up to and including* 10 compreso	3,0	0,4	4,0
da_*over* 10 fino a_*up to and including* 16 compreso	3,5	0,4	4,5
da_*over* 16 fino a_*up to and including* 25 compreso	4,0	0,5	5,0
da_*over* 25 fino a_*up to and including* 32 compreso	5,0	0,5	5,5

Compliance with the requirements of the 24.6, 24.7 and 24.8 is checked by inspection, by measurement and if necessary by the tests of 24.9. The length of the thread in the pillar is measured to the point where the thread is first broken by the hole for the conductor.

If one or more of the dimensions required are larger than specified, the other dimensions need not be correspondingly increased, but departures from the specified values must not impair the function of the terminal.

A negative deviation of 0,15 mm is allowed for the nominal thread diameter and for the nominal difference between diameters of head and shank of the screw.

La conformità alle prescrizioni di 24.6, 24.7 e 24.8 si verifica mediante esame a vista, misure e, se necessario, mediante le prove di 24.9. La lunghezza della filettatura nella bussola si misura al punto in cui la filettatura è rotta per la prima volta dal foro per il conduttore.

Se una o più dimensioni richieste sono superiori ai valori specificati, ciò non implica che le altre dimensioni debbano essere aumentate di conseguenza, ma le deviazioni dai valori specificati non devono compromettere il funzionamento del morsetto.

È ammessa una tolleranza di 0,15 mm in meno sui valori nominali del diametro della parte filettata e sui valori nominali della differenza tra i diametri della testa e del gambo della vite.

24.9 If the length of thread in the pillar, screw hole or nut, or the length of thread on the screw, is smaller than that shown in the relevant table, or if the length of the extrusion is more than 80% of the original thickness of the metal, the mechanical strength of the terminal shall be checked by the following tests:

Se la lunghezza della filettatura nella bussola o nel foro o nel dado o la lunghezza della filettatura della vite è inferiore a quella indicata nella tabella corrispondente, o se la lunghezza dell'estrusione è superiore all'80% dello spessore iniziale del metallo, la resistenza meccanica del morsetto deve essere verificata mediante le prove che seguono.

Screws and nuts are subjected to the test of 26.1, but with the torque increased to 1,2 times the torque specified. After this test, the terminal shall show no damage impairing its further use. A conductor is then fastened, as specified in 24.3, once more and, while clamped, is subjected for 1 min to an axial pull, applied without jerks, of the value shown in table 14.

Viti e dadi sono sottoposti alla prova di 26.1, ma con momento torcente aumentato a 1,2 volte il valore specificato. Dopo questa prova, il morsetto non deve presentare alcun danneggiamento che ne comprometta l'ulteriore uso. Un conduttore è di nuovo serrato nel morsetto come specificato in 24.3 e, una volta serrato, è sottoposto senza strappi per 1 min a una trazione assiale del valore indicato in Tab. 14.

Tab. 14

		Corrente nominale di un utensile *Rated current of a tool* **A**		**Forze di trazione** *Pull* **N**
		fino a_*up to and including*	6 compreso	40
da_*over*	6	fino a_*up to and including*	10 compreso	50
da_*over*	10	fino a_*up to and including*	16 compreso	50
da_*over*	16	fino a_*up to and including*	25 compreso	60
da_*over*	25	fino a_*up to and including*	32 compreso	80
da_*over*	32	fino a_*up to and including*	40 compreso	90
da_*over*	40	fino a_*up to and including*	63 compreso	100

During this test, the conductor shall not move noticeably in the terminal.

Durante questa prova, il conduttore non deve spostarsi nel morsetto in maniera apprezzabile.

24.10 Terminations shall be so designed that the conductor is retained in position, independently of the termination, before soldering or welding, so that it cannot slip out should the soldering or welding break.

Le terminazioni devono essere progettate in modo da mantenere il conduttore in posizione, indipendentemente dalla terminazione, prima della saldatura, cosicché non possa uscire dal morsetto nel caso in cui la saldatura venga meno.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

24.11 Terminals and terminations shall not be accessible without the aid of a tool, even if their live parts are not accessible.

Terminals and terminations shall be so located or shielded that, should a wire of a stranded conductor escape when the conductors are fitted, there is no risk of accidental connection between live parts and accessible metal parts and, for Class II tools, between live parts and metal parts separated from accessible metal parts by supplementary insulation only.

I morsetti e le terminazioni non devono essere accessibili senza l'aiuto di un utensile, anche se le loro parti in tensione non sono accessibili.

I morsetti e le terminazioni devono essere posizionati o schermati in modo che, anche se un filo di un conduttore cordato dovesse staccarsi a collegamento effettuato, non vi sia rischio di contatto accidentale tra le parti in tensione e le parti metalliche accessibili e, per gli utensili di Classe II, tra le parti in tensione e le parti metalliche separate da parti metalliche accessibili soltanto da un isolamento supplementare.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by the following test.

An 8 mm length of insulation is removed from the end of a flexible conductor having a nominal cross-sectional area as specified in 23.5. One wire of the stranded conductor is left free and the other wires are fully inserted into and clamped in the terminal.

The free wire is bent, without tearing the insulation back, in every possible direction, but without making sharp bends round barriers.

The free wire of a conductor connected to a live terminal shall not touch any metal part which is accessible or is connected to an accessible metal part or, for Class II tools, any metal part which is separated from accessible metal parts by supplementary insulation only. The free wire of a conductor connected to an earthing terminal shall not touch any live part.

La conformità si verifica mediante esame a vista, prova manuale e mediante la seguente prova.

L'isolante dell'estremità di un cavo flessibile della sezione nominale specificata in 23.5 è rimosso per una lunghezza di 8 mm. Un filo del conduttore è lasciato libero e gli altri sono introdotti completamente e serrati nel morsetto.

Il filo lasciato libero è piegato, senza strappare l'isolante, in tutte le direzioni possibili, ma senza fargli fare angoli vivi intorno alle barriere.

Il filo libero di un conduttore collegato a un morsetto in tensione non deve toccare parti metalliche accessibili o collegate a una parte metallica accessibile o, per gli utensili di Classe II, parti metalliche separate da parti metalliche accessibili solamente da isolamento supplementare. Il filo libero di un conduttore collegato a un morsetto di terra non deve toccare alcuna parte in tensione.

24.12 Where terminals are provided for the connection of flexible cables or cords, each terminal shall be located in proximity to its corresponding terminal, or terminals, of different polarity and to the earthing terminal, if any.

Compliance is checked by inspection.

Quando i morsetti sono previsti per il collegamento di cavi flessibili, ogni morsetto deve essere posizionato accanto al morsetto o ai morsetti corrispondenti di altra polarità e all'eventuale morsetto di terra.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

25 PROVISION FOR EARTHING

DISPOSIZIONI PER LA MESSA A TERRA

25.1 Accessible metal parts of Class I tools, which may become live in the event of an insulation fault, shall be permanently and reliably connected to an earthing terminal within the tool, or to the earthing contact of the appliance inlet.

Earthing terminals and earthing contacts shall not be electrically connected to the neutral terminal, if any.

Class II and Class III tools shall have no provision for earthing.

Compliance is checked by inspection.

Le parti metalliche accessibili degli utensili di Classe I, che possono andare in tensione in caso di guasto all'isolamento, devono essere collegate in permanenza e in modo sicuro a un morsetto di terra, posto all'interno dell'utensile, o al contatto di terra di una spina di connettore.

I morsetti di terra e i contatti di terra non devono essere collegati elettricamente all'eventuale morsetto di neutro.

Gli utensili di Classe II e di Classe III non devono avere dispositivi di messa a terra.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

25.1.1 If accessible metal parts are screened from live parts by metal parts which are connected to the earthing terminal or earthing contact, they are not, for the purpose of this requirement, regarded as likely to become live in the event of an insulation fault.

Se le parti metalliche accessibili sono schermate da parti in tensione mediante parti metalliche collegate al morsetto di terra o al contatto di terra, è improbabile, agli effetti di questa prescrizione, che vadano in tensione in caso di guasto dell'isolamento.

25.1.2 Accessible metal parts which are separated from live parts by double insulation or by reinforced insulation, are not considered likely to become live in the event of an insulation fault.

È improbabile che le parti metalliche accessibili, separate da parti in tensione da doppio isolamento o da isolamento rinforzato, vadano in tensione in caso di guasto dell'isolamento.

25.1.3 Metal parts behind a decorative cover which does not withstand the tests of clause 19, are considered to be accessible metal parts.

Le parti metalliche al di sotto di un coperchio decorativo che non supera le prove dell'art. 19 sono considerate parti metalliche accessibili.

25.2 Earthing terminals shall comply with the requirements of clause 24.

The clamping means of earthing terminals shall be adequately locked against accidental loosening and it shall not be possible to loosen them without the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by the tests of clause 24.

I morsetti di terra devono soddisfare le prescrizioni dell'art. 24.

I dispositivi di serraggio dei morsetti di terra devono essere protetti efficacemente contro un allentamento accidentale e non deve essere possibile allentarli senza l'aiuto di un attrezzo.

La conformità si verifica mediante esame a vista, prova manuale e mediante le prove dell'art. 24.

Note/Nota *In general, the designs commonly used for current-carrying terminals, other than some terminals of the pillar type, provide sufficient resiliency to comply with the latter requirement; for other designs, special provisions, such as the use of an adequately resilient part which is not likely to be removed inadvertently, may be necessary.*

In generale, i progetti abitualmente usati per i morsetti che trasportano corrente, diversi da alcuni morsetti a bussola, assicurano una elasticità sufficiente a soddisfare quest'ultima prescrizione; nel caso di altri tipi di progetti possono essere necessari speciali provvedimenti come, per esempio, l'uso di una parte di adeguata elasticità che non possa essere rimossa inavvertitamente.

25.3 All parts of the earthing terminal intended for the connection of external conductors shall be such that there is no risk of corrosion resulting from contact between these parts and the copper of the earthing conductor or any other metal in contact with these parts.

Parts which may transmit current in the event of an insulation fault, other than parts of a metal frame or enclosure, shall be of coated or uncoated metal having adequate resistance to corrosion.

If such parts are of steel, they shall be provided at the essential areas with an electroplated coating having a thickness of at least 5 μm.

Parts of coated or uncoated metal which are only intended to provide or to transmit contact pressure, shall be adequately protected against rusting.

If the body of the earthing terminal is a part of a frame or enclosure of aluminium alloy, precautions shall be taken to avoid the risk of corrosion resulting from contact between copper and aluminium or its alloys.

Compliance is checked by inspection, by measurement, by manual test and by the test of 29.1.

Tutte le parti del morsetto di terra previsto per il collegamento di conduttori esterni devono essere tali che non vi sia pericolo di corrosione dovuto al contatto tra queste parti e il rame del conduttore di terra, o qualsiasi altro metallo in contatto con queste parti.

Le parti che possono trasmettere corrente in caso di guasto all'isolamento, diverse dalle parti di un telaio o custodia metallica, devono essere di metallo rivestito o meno, con un'adeguata resistenza alla corrosione.

Se queste parti sono d'acciaio, devono essere provviste nelle aree essenziali di un rivestimento depositato elettroliticamente il cui spessore sia di almeno 5 μm.

Le parti di metallo rivestito o meno, previste soltanto per la fornitura o la trasmissione della pressione di contatto, devono essere adeguatamente protette contro la ruggine.

Se la massa del morsetto di terra è parte di un telaio o custodia di lega di alluminio, occorre prendere precauzioni per evitare il rischio di corrosione derivante dal contatto tra rame e alluminio o le sue leghe.

La conformità si verifica mediante esame a vista, misura, prova manuale e mediante la prova di 29.1.

25.3.1 Parts of copper or copper alloys containing at least 58% copper for parts that are worked cold and at least 50% copper for other parts, and parts of stainless steel containing at least 13% chrome, are considered to be sufficiently resistant to corrosion. Parts subjected to a treatment such as chromate conversion coating are in general not considered to be adequately protected against corrosion, but they may be used to provide or to transmit contact pressure.

Le parti di rame o di sue leghe contenenti almeno il 58% di rame per parti che sono lavorate a freddo e almeno il 50% di rame per le altre parti, e le parti di acciaio inossidabile contenenti almeno il 13% di cromo, sono ritenute sufficientemente resistenti alla corrosione. Le parti sottoposte a un trattamento quale il rivestimento di conversione cromato non sono ritenute in generale adeguatamente protette contro la corrosione, ma possono essere usate per fornire o trasmettere la pressione di contatto.

25.3.2 The essential areas of steel parts are, in particular, those transmitting current. In evaluating such areas, the thickness of the coating in relation to the shape of the part has to be taken into account. In case of doubt, the thickness of the coating is measured as described in ISO 2178:1982 or in ISO 1463:1982.

Le aree essenziali delle parti d'acciaio sono, in particolare, quelle che trasmettono corrente. Nella loro valutazione, si deve tener conto dello spessore del rivestimento in relazione alla forma della parte. In caso di dubbio, si misura lo spessore del rivestimento come descritto nelle ISO 2178:1982 o ISO 1463:1982.

Note/Nota *Examples of parts which may transmit current in the event of an insulation fault and parts which are only intended to provide or to transmit contact pressure, are shown in figure 13.*

Esempi di parti che possono trasmettere corrente in caso di guasto all'isolamento e di parti che sono previste per la sola fornitura e trasmissione della pressione di contatto sono illustrate in Fig. 13.

25.4 The connection between the earthing terminal or earthing contact and parts required to be connected thereto, shall be of low resistance.

Compliance is checked by the following test, during which the high-frequency inductor, if any, is retained in the earthing circuit.

A current derived from an a.c. source having a no-load voltage not exceeding 12 V, and equal

La connessione tra il morsetto di terra o il contatto di terra e le parti che devono esservi collegate deve presentare una bassa resistenza.

La conformità si verifica mediante la seguente prova, durante la quale l'eventuale induttore ad alta frequenza è mantenuto nel circuito di terra.

Una corrente derivata da una sorgente in c.a., la cui tensione a vuoto non deve superare i 12 V, e

to 1,5 times rated current or to 25 A, whichever is the greater, is passed between the earthing terminal or earthing contact, and each of the accessible metal parts in turn.

The voltage drop between the earthing terminal of the tool or the earthing contact of the appliance inlet, and the accessible metal part is measured, and the resistance calculated from the current and this voltage drop.

In no case shall the resistance exceed 0,1 Ω.

Care is taken that the contact resistance between the tip of the measuring probe and the metal part under test does not influence the test results.

uguale a 1,5 volte la corrente nominale o a 25 A, scegliendo il valore maggiore, è fatta passare fra il morsetto di terra o il contatto di terra e ciascuna delle parti metalliche accessibili, in successione.

Si misura la caduta di tensione tra il morsetto di terra dell'utensile o il contatto di terra della spina di connettore e la parte metallica accessibile, e si calcola la resistenza partendo dalla corrente e da questa caduta di tensione.

In nessun caso la resistenza deve superare 0,1 Ω.

Si deve aver cura di evitare che la resistenza di contatto tra la punta della sonda di misura e la parte metallica in prova non influenzi i risultati della misura stessa.

26 SCREWS AND CONNECTIONS

VITI E CONNESSIONI

26.1 Screwed connections, electrical or otherwise, shall withstand the mechanical stresses occurring in normal use.

Screws transmitting contact pressure and screws which are likely to be tightened by the user and have a nominal diameter less than 3 mm, shall screw into metal. Screws or nuts which are likely to be tightened by the user include terminal screws or nuts, screw for fixing covers, if they have to be loosened to open or to remove the cover, screws for fixing handles, knobs, etc.

Screws shall not be of metal which is soft or liable to creep, such as zinc or aluminium.

Screws of insulating material shall have a nominal diameter of at least 3 mm; they shall not be used for any electrical connection.

Screws, including those which may be removed when replacing a non-detachable flexible cable or cord or undertaking other routine servicing, shall not be of insulating material if their replacement by a metal screw could impair electrical insulation.

Compliance is checked by inspection and, for screws and nuts transmitting contact pressure, or which are likely to be tightened by the user, by the following test.

The screws or nuts are tightened and loosened:

10 times for screws in engagement with a thread of insulating material,

5 times for nuts and other screws.

Screws in engagement with a thread of insulating material are completely removed and reinserted each time.

When testing terminal screws and nuts, a flexible conductor of the largest cross-sectional area specified in 24.2 is placed in the terminal.

Le connessioni a vite, elettriche o di altro genere, devono resistere agli sforzi meccanici che si producono nell'uso ordinario.

Le viti che trasmettono la pressione di contatto, e quelle che si presume siano serrate dall'utilizzatore e il cui diametro nominale è inferiore a 3 mm, devono essere impegnate in parti metalliche. Le viti o i dadi che si presume siano serrati dall'utilizzatore comprendono le viti o i dati dei morsetti, le viti per fissare i coperchi, se devono essere allentate per aprire o togliere il coperchio, quelle per fissare impugnature, pulsanti ecc.

Le viti non devono essere in metallo tenero o soggetto allo scorrimento, come lo zinco o l'alluminio.

Le viti in materiale isolante devono avere un diametro nominale di almeno 3 mm; esse non devono essere usate per alcun collegamento elettrico.

Le viti, comprese quelle che possono essere rimosse per sostituire un cavo flessibile non separabile o per ogni altra operazione di manutenzione, non devono essere in materiale isolante se la loro sostituzione con una vite metallica potrebbe compromettere l'isolamento elettrico.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, per le viti e i dadi che trasmettono la pressione di contatto, o che si presume possano essere serrati dall'utilizzatore, mediante la prova seguente.

Le viti o i dadi sono serrati e allentati:

10 volte se si tratta di viti che impegnano in una filettatura in materiale isolante,

5 volte per i dadi e le altre viti.

Le viti che si impegnano nel materiale isolante sono ogni volta completamente tolte e inserite di nuovo.

Quando si provano le viti e i dadi dei morsetti, si pone nel morsetto un conduttore flessibile della massima sezione specificata in 24.2.

The test is made by means of a suitable test screwdriver, spanner or key, applying a torque as shown in table 15, the appropriate column being:

- *for metal screws without heads if the screw when tightened does not protrude from the hole*
  I
- *for other metal screws and for nuts*
  II
- *for screws of insulating material:*
  having a hexagonal head with the dimension across flats exceeding the overall thread diameter, or with a cylindrical head and a socket for a key, the socket having a cross-corner dimension exceeding the overall thread diameter, or with a head having a slot or cross slots, the length of which exceeds 1,5 times the overall thread diameter
  II
- *for other screws of insulating material*
  III

The shape of the blade of the test screw driver shall suit the head of the screw to be tested. The screws and nuts shall be tightened smoothly.

La prova è effettuata con un cacciavite o una chiave adatti, applicando un momento torcente del valore indicato in Tab. 15, le cui colonne si riferiscono ai casi qui sotto indicati:

- *per le viti metalliche senza testa se la vite non sporge dal foro quando è completamente serrata*
  I
- *per le altre viti metalliche e per i dadi*
  II
- *per le viti in materiale isolante:*
  a testa esagonale, quando il diametro del cerchio inscritto supera il diametro della filettatura, o a testa cilindrica con sede femmina per la chiave di dimensione tale che il diametro del cerchio circoscritto è superiore al diametro esterno del filetto, o a testa con tagli semplice o a croce, di lunghezza che supera di 1,5 volte il diametro esterno della filettatura
  II
- *per le altre viti in materiale isolante*
  III

La lama del cacciavite deve essere di forma adatta alla testa della vite da provare. Le viti e i dadi non devono essere serrati a strappi.

Tab. 15

Diametro nominale della vite *Nominal diameter of screw* mm	**Momento torcente** *Torque* Nm I	II	III
fino a *up to and including* 2,8 compreso	0,2	0,4	0,4
da *over* 2,8 fino a *up to and including* 3,0 compreso	0,25	0,5	0,5
da *over* 3,0 fino a *up to and including* 3,2 compreso	0,3	0,6	0,6
da *over* 3,2 fino a *up to and including* 3,6 compreso	0,4	0,8	0,6
da *over* 3,6 fino a *up to and including* 4,1 compreso	0,7	1,2	0,6
da *over* 4,1 fino a *up to and including* 4,7 compreso	0,8	1,8	0,9
da *over* 4,7 fino a *up to and including* 5,3 compreso	0,8	2,0	1,0
da *over* 5,3 fino a *up to and including* 6,0 compreso	—	2,5	1,25

The conductor is moved each time the screw or nut is loosened.

During the test, no damage impairing further use of the screwed connections shall occur.

Il conduttore è tolto e inserito di nuovo nel morsetto ogni volta che si allenta la vite o il dado.

Durante la prova non devono verificarsi danni che compromettano l'ulteriore uso delle connessioni a vite.

26.2 Screws in engagement with a thread of insulating material shall have a length of engagement of at least 3 mm plus one third of the nominal screw diameter, or 8 mm, whichever is the shorter.

Correct introduction of the screw into the screw hole or nut shall be ensured.

This requirement does not apply to brush-caps.

Le viti che si impegnano in filettature praticate in materiale isolante devono avere una lunghezza della parte filettata impegnata uguale ad almeno 3 mm più un terzo del diametro nominale della vite, o 8 mm, scegliendo il valore minore.

Deve essere assicurata una corretta introduzione della vite nel foro o nel dado.

Questa prescrizione non si applica ai coperchi dei portaspazzole.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by manual test.

The requirement with regard to correct introduction is met if introduction of the screw in a slanting manner is prevented, for example, by guiding the screw by the part to be fixed, by a recess in the female thread or by the use of a screw with the leading thread removed.

La conformità si verifica mediante esame a vista, misure e mediante prova manuale.

La prescrizione riguardante l'introduzione corretta è soddisfatta se è evitata l'introduzione di sbieco della vite, per esempio per mezzo di una guida prevista sulla parte da fissare, mediante arretramento del filetto della femmina o mediante l'uso di una vite da cui sia stata asportata la parte iniziale del filetto.

26.3 Electrical connections shall be so designed that contact pressure is not transmitted through insulating material other than ceramic, unless there is sufficient resiliency in the metallic parts to compensate for any possible shrinkage of the insulating material.

I collegamenti elettrici devono essere progettati in modo che la pressione di contatto non si trasmetta attraverso materiale isolante diverso dalla ceramico, a meno che nelle parti metalliche vi sia un'elasticità sufficiente a compensare l'eventuale ritiro del materiale isolante.

26.4 Spaced threaded screws shall not be used for the connection of current-carrying parts, unless they clamp these parts directly in contact which each other and are provided with a suitable means of locking.

Thread cutting screws shall not be used for the connection of current-carrying parts.

Compliance with the requirements of 26.3 and 26.4 is checked by inspection.

Le viti con filettatura a passo grosso non devono essere usate per i collegamenti di parti che trasportano corrente, salvo che serrino direttamente l'una contro l'altra tali parti e siano provviste di un dispositivo di bloccaggio appropriato.

Le viti autofilettanti non devono essere usate per il collegamento di parti che trasportano corrente.

La conformità alle prescrizioni di 26.3 e 26.4 si verifica mediante esame a vista.

26.5 Screws which make a mechanical connection between different parts of the tool, shall be locked against loosening, if the connections carries current.

Rivets used for current-carrying connections shall be locked against loosening, if these connections are subjected to torsion in normal use.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Le viti che assicurano una connessione meccanica tra diverse parti dell'utensile devono essere protette contro l'allentamento, se la connessione trasporta corrente.

I ribattini usati per le connessioni che trasportano corrente devono essere bloccati contro l'allentamento se la connessione è soggetta a sollecitazioni di torsione nell'uso ordinario.

La conformità si verifica mediante esame a vista e prova manuale.

26.5.1 Spring washers and the like may provide satisfactory locking.

Rondelle elastiche e simili possono costituire un bloccaggio sufficiente.

26.5.2 For rivets, a non circular shank or an appropriate notch may be sufficient.

Nel caso di ribattini, può essere sufficiente un gambo a sezione non circolare o un opportuno intaglio.

26.5.3 Sealing compound which softens on heating provides satisfactory locking only for screw connections not subject to torsion in normal use.

L'uso di materiali di riempimento che si rammolliscono per effetto del calore è una protezione efficace contro l'allentamento soltanto nelle connessioni con viti che non siano soggette a sollecitazioni di torsione nell'uso ordinario.

27 CREEPAGE DISTANCES, CLEARANCES AND DISTANCES THROUGH INSULATION

DISTANZE SUPERFICIALI, DISTANZE IN ARIA E DISTANZE ATTRAVERSO L'ISOLAMENTO

27.1 Creepage distances, clearances and distances through insulation shall not be less than the values in millimetres shown in table 16.

Le distanze superficiali, le distanze in aria e le distanze attraverso l'isolamento non devono essere inferiori ai valori in millimetri indicati in Tab. 16.

Tab. 16

	Utensili di Classe III *Class III Tools*	**Utensili di Classe I e II** *Class I and Class II Tools*
Distanze superficiali: *Creepage distance:*		
Tra parti in tensione di diversa polarità: *Between live parts of different polarity:*		
se protette contro la deposizione di sporco *if protected against deposition of dirt*	2	2-2-3 [1]
se non protette contro la deposizione di sporco *if not protected against deposition of dirt*	2	3-4-5 [1]
Tra parti in tensione e altre parti metalliche: *Between live parts and other metal parts:*		
su un isolamento principale protetto contro la deposizione di sporco: *over basic insulation protected against deposition of dirt:*		
se di materiale ceramico, mica pura e similare *if of ceramic material, pure mica and the like*	2	2-3 [2]
se di altri materiali *if of other material*	2	3
su un isolamento principale non protetto contro la deposizione di sporco *over basic insulation not protected against deposition of dirt*	2	4
su un isolamento rinforzato *over reinforced insulation*	—	8
Tra le parti metalliche separate da un isolamento supplementare *Between metal parts separated by supplementary insulation*	—	4
Tra avvolgimenti verniciati o smaltati e parti metalliche separate da parti in tensione: *Between lacquered or enamelled windings and metal parts separated from live parts:*		
solamente da isolamento principale *by basic insulation only*	2	2
da isolamento rinforzato *by reinforced insulation*	—	6
Tra avvolgimenti che hanno isolamento principale e parti metalliche accessibili di utensili di Classe II [3] *Between windings having basic insulation and accessible metal parts of Class II tools* [3]	—	4

Continua_*Continued*

Continua *Continued*

	Utensili di Classe III *Class III Tools*	**Utensili di Classe I e II** *Class I and Class II Tools*
Distanze in aria: *Clearance:*		
Tra parti in tensione di diversa polarità: *Between live parts of different polarity:*		
se protette contro la deposizione di sporco *if protected against deposition of dirt*	2	2-2-3 (1)
se non protette contro la deposizione di sporco *if not protected against deposition of dirt*	2	3-3-4 (1)
Tra parti in tensione e altre parti metalliche: *Between live parts and other metal parts:*		
separate da isolamento principale: *separated by basic insulation:*		
se protette contro la deposizione di sporco *if protected against deposition of dirt*	2	2-3 (2)
se non protette contro la deposizione di sporco *if not protected against deposition of dirt*	2	3
separate da isolamento rinforzato *separated by reinforced insulation*	—	8
Tra parti metalliche separate da isolamento supplementare *Between metal parts separated by supplementary insulation*	—	4
Tra avvolgimenti verniciati o smaltati e parti metalliche separate da parti in tensione: *Between lacquered or enamelled windings and metal parts separated from live parts:*		
solamente da un isolamento principale *by basic insulation only*	2	2
da un isolamento rinforzato *by reinforced insulation*	—	6
Tra avvolgimenti con isolamento principale e parti metalliche accessibili di utensili di Classe II (3) *Between windings having basic insulation and accessible metal parts of Class II tools (3)*	—	4
Distanze attraverso l'isolamento tra parti metalliche (4) *Distance through insulation between metal parts (4)*		
separate da isolamento supplementare *separated by supplementary insulation*	—	1
separate da isolamento rinforzato *separated by reinforced insulation*	—	2

(1) Il primo valore si applica agli utensili con tensione nominale non superiore a 250 V, il secondo agli utensili con tensione nominale superiore a 250 V ma non superiore a 400 V e il terzo a utensili con tensione nominale superiore a 400 V.
The first value applies to tools having a rated voltage not exceeding 250 V, the second to tools having a rated voltage exceeding 250 V but not exceeding 400 V and the third to tools having a rated voltage exceeding 400 V.

(2) Il primo valore si applica solamente se le parti sono rigide e fissate mediante stampaggio, o se il progetto è tale che sia improbabile la riduzione di una distanza dovuta a una deformazione o a un movimento delle parti. In caso contrario si applica il secondo valore.
The first value applies only if the parts are rigid and located by mouldings, or if the design is otherwise such that there is no likelihood of a distance being reduced by distortion or movement of the parts. If this is not the case, the second value applies.

(3) Gli avvolgimenti sono considerati muniti di isolamento principale se sono nastrati e poi impregnati, oppure se sono ricoperti di uno strato di resina autoindurente e se, dopo la prova in 14.3, soddisfano una prova di rigidità dielettrica come specificato in 15.3, applicando la tensione di prova tra i conduttori dell'avvolgimento e un foglio metallico in contatto con la superficie dell'isolante.
È sufficiente che la nastratura e l'impregnazione o lo strato di resina autoindurente coprano gli avvolgimenti solo nei punti dove non è possibile ottenere le distanze superficiali o le distanze in aria specificate per avvolgimenti verniciati o laccati.
Windings are considered to have basic insulation if they are wrapped with tape and then impregnated, or if they are covered with a layer of self-hardening resin, and if, after the test of sub-clause 14.3 an electric strength test as specified in sub-clause 15.3 is withstood, the test voltage being applied between the conductors of the winding and metal foil in contact with the surface of the insulation.
It is sufficient that the wrapping and impregnation, or the layer of self-hardening resin, cover the windings only at places where it is not possible to obtain the creepage distance or clearance specified for lacquered or enamelled windings.

(4) Questa distanza non si applica all'isolamento dei conduttori interni e dei cavi flessibili esterni.
This distance is not applicable to the insulation of internal wiring and of external flexible cables and cords.

Compliance is checked by measurement in accordance with annex C.

For tools provided with an appliance inlet, the measurements are made with an appropriate connector inserted and also without a connector; for other tools, they are made with supply conductors of the largest cross-sectional area specified in 24.2 fitted, and also without conductors.

The measurements are also made with belts, if any, both in position and removed.

Movable parts are placed in the most unfavourable position; nuts, and screws with non-circular heads, are assumed to have tightened in the most unfavourable position.

The clearances between terminals and accessible metal parts are also measured with the screws or nuts unscrewed as far as possible, but the clearances shall then be not less than 50% of the values shown in the table.

Distances through slots or openings in external parts of insulating material are measured to metal foil in contact with the accessible surface; the foil is pushed into corners and the like by means of the standard test finger shown in figure 1, but it is not pressed into openings.

The contribution to the creepage distance of any groove less than 1 mm wide is limited to its width. Any air gap less than 1 mm wide is ignored in computing the total clearance. If a barrier is interposed and this is in two parts which are not cemented together, creepage distances are also measured through the joint. If a barrier is interposed, clearances are measured over the barrier or, if the barrier is in two parts with mating surfaces which are cemented together, through the joint.

The clearances required between live parts of different polarity do not apply to the air gap between the contacts of thermal cut-outs, overload protection devices and the like, or to the air gap between the current-carrying members of such devices where the clearance varies with the movement of the contacts.

In general, the interior of a tool, or a part of it, having an adequately dust-proof enclosure is considered to be protected against deposition of dirt, provided that the tool does not generate dust within itself; hermetic sealing is not required.

When assessing creepage distances and clearances, the effect of insulating linings of metal enclosures or covers is taken into consideration.

The requirement concerning distances through insulation does not imply that the prescribed distance must be through solid insulation only; it may consist of a thickness of solid insulation plus one or more air layers.

La conformità si verifica mediante misure conformemente con l'Allegato C.

Per gli utensili muniti di una spina di connettore, le misure si eseguono dopo aver inserito un connettore appropriato e anche senza tale connettore; per gli altri utensili, le misure sono effettuate dopo aver inserito i cavi di alimentazione della massima sezione specificata in 24.2 e anche senza cavi.

Le misure sono effettuate anche con le eventuali cinghie di trasmissione sia in posizione che tolte.

Le parti mobili sono poste nella posizione più sfavorevole; i dadi e le viti a testa non circolare si presume siano stati serrati nella posizione più sfavorevole.

Le distanze in aria tra i morsetti e le parti metalliche accessibili sono misurate anche con le viti e i dadi allentati al massimo possibile, ma in questo caso le distanze in aria non devono essere inferiori al 50% dei valori indicati nella tabella.

Le distanze attraverso le fessure o le aperture nelle parti esterne in materiale isolante sono misurate in rapporto a un foglio metallico applicato sulla superficie accessibile; il foglio è spinto negli angoli e similari per mezzo del dito di prova normalizzato di Fig. 1, ma non è pressato nelle aperture.

Il contributo alle distanze superficiali di ogni fessura con larghezza inferiore a 1 mm è limitato alla sua larghezza. Un intervallo in aria inferiore a 1 mm non è considerato nella valutazione della distanza totale in aria. Se si interpone una barriera e se questa è costituita da due parti non incollate tra loro, le distanze superficiali sono misurate anche attraverso la superficie di unione. Se si interpone una barriera, le distanze in aria sono misurate sopra di essa oppure, se essa è costituita da due parti a superfici accoppiate, ma non incollate tra loro, attraverso la superficie di unione.

Le distanze in aria prescritte tra le parti in tensione di diversa polarità non si applicano all'intervallo in aria tra i contatti dei dispositivi termici di interruzione, dei dispositivi di protezione contro i sovraccarichi o dei dispositivi analoghi, o all'intervallo in aria tra le parti che trasportano corrente di questi dispositivi quando questa distanza in aria varia con lo spostamento dei contatti.

In genere, l'interno di un utensile o di una sua parte, con un involucro adeguato di protezione contro la polvere si considera protetto contro la deposizione di sporco, purché l'utensile stesso non produca polvere al proprio interno; non è richiesto che l'involucro sia ermetico.

Nella valutazione delle distanze superficiali e in aria si tiene conto dell'effetto di rivestimenti interni isolanti sugli involucri o sui coperchi metallici.

La prescrizione concernente le distanze attraverso l'isolamento non implica che la distanza prescritta debba essere solamente quella attraverso lo spessore di un isolante solido; essa può anche consistere in uno spessore di isolamento solido aumentato di uno o più intervalli d'aria.

28 RESISTANCE TO HEAT, FIRE AND TRACKING

28.1 External parts of insulating material shall be sufficiently resistant to heat.

Compliance is checked by subjecting enclosures and other external parts of insulating material to a ball-pressure test by means of the apparatus shown in Figure 14.

The surface of the part to be tested is placed in the horizontal position and a steel ball of 5 mm diameter is pressed against this surface by a force of 20 N.

The test is made in a heating cabinet at a temperature of (85 ± 2) °C or at a temperature which is (40 ± 2) °C in excess of the temperature rise of the relevant part determined during the test of 11.1, whichever is the higher.

After 1 h, the ball is removed from the sample which is then cooled down, within 10 s, to approximately room temperature by immersion in cold water.

The diameter of the impression caused by the ball is measured and shall not exceed 2 mm.

This test is not made on parts of ceramic material.

28.2 Insulating parts retaining live parts in position shall be resistant to abnormal heat and to fire.

Compliance is checked by the following tests.

A test is made as described in 28.1, but at a temperature of (125 ± 2) °C or at a temperature which is (40 ± 2) °C in excess of the temperature rise of the relevant part determined during the test of 11.1, whichever is the higher.

In addition, the insulating parts are subjected to a test made with an electrically heated conical mandrel in an apparatus as shown in figure 15.

The mandrel is inserted into a conical hole reamed in the part to be tested in such a way that portions of the conical part to the mandrel of equal length protrude from both sides. The sample is pressed against the mandrel with a force of 12 N. The means by which the force is applied is then locked to prevent any further movement.

However, if the sample starts to soften or to melt during the test, a force just sufficient to keep the sample in contact with the mandrel is applied to the sample in the horizontal direction. The mandrel is heated to a temperature of 300 °C in approximately 3 min and maintained within 10 °C of this value for 2 min. The temperature is measured by means of thermocouple inside the mandrel.

RESISTENZA AL CALORE, AL FUOCO E ALLE CORRENTI SUPERFICIALI

Le parti esterne di materiale isolante devono essere sufficientemente resistenti al calore.

La conformità si verifica sottoponendo gli involucri e altre parti esterne di materiale isolante a una prova di durezza con la sfera per mezzo dell'apparecchio rappresentato in Fig. 14.

La superficie della parte da provare è posta in posizione orizzontale e contro di essa è premuta con una forza di 20 N una sfera d'acciaio del diametro di 5 mm.

La prova si esegue in una stufa a una temperatura di (85 ± 2) °C o a una temperatura che superi di (40 ± 2) °C la sovratemperatura della parte considerata, determinata durante la prova di 11.1, scegliendo il valore più elevato.

Dopo 1 h, si toglie la sfera dall'esemplare, che è poi immerso entro 10 s in acqua fredda fino a raggiungere circa la temperatura ambiente.

Si misura il diametro dell'impronta della sfera, che non deve essere superiore a 2 mm.

La prova non si effettua su parti in materiale ceramico.

Le parti in materiale isolante che mantengono in posizione le parti in tensione devono essere resistenti a un riscaldamento anormale e al fuoco.

La conformità si verifica mediante le prove seguenti.

Una prova si esegue come descritto in 28.1, ma alla temperatura di (125 ± 2) °C o a una temperatura che superi di (40 ± 2) °C la sovratemperatura della parte considerata, determinata durante la prova di 11.1, scegliendo il valore più elevato.

Inoltre, le parti isolanti sono sottoposte a una prova per mezzo della spina conica riscaldata elettricamente in un apparecchio come illustrato in Fig. 15.

La spina è introdotta in un foro conico ricavato nella parte da provare in modo che la parte conica della spina stessa sporga con uguale lunghezza dai due lati. L'esemplare è premuto contro la spina con una forza di 12 N. Il dispositivo per mezzo del quale si esercita la forza è quindi bloccato per evitare qualsiasi ulteriore spostamento.

Tuttavia, se l'esemplare comincia a rammollirsi o a fondere durante la prova, si applica una forza orizzontale all'esemplare stesso appena sufficiente per mantenerlo in contatto con la spina. La spina è portata in circa 3 min a una temperatura di 300 °C ed è mantenuta per 2 min a questo valore con tolleranza di 10 °C. La temperatura è misurata per mezzo di una termocoppia posta all'interno della spina.

During the period of 5 min sparks of about 6 mm in length are produced at the upper surface of the sample where the mandrel protrudes and the sample is in contact with the mandrel. The sparks are produced by means of a high-frequency generator, the electrodes of which are moved around the mandrel so as to cover the whole area of the sample near the mandrel.

Gases produced during heating shall not be ignited by sparks.

The tests are not made on parts of ceramic material, insulating parts of commutators or brush-caps and the like, or on coil formers not used as reinforced insulation.

Durante il periodo di 5 min, si producono scintille di circa 6 mm di lunghezza sulla superficie superiore dell'esemplare, dove la spina sporge e l'esemplare è in contatto con la spina stessa. Le scintille sono prodotte mediante un generatore ad alta frequenza, i cui elettrodi sono spostati attorno alla spina in modo da coprire l'intera area dell'esemplare vicino alla spina stessa.

I gas prodotti dal riscaldamento non devono essere incendiati dalle scintille.

Le prove non si eseguono sulle parti in materiale ceramico, sulle parti isolanti dei commutatori o sui coperchi dei portaspazzole e simili, né sulle testate degli avvolgimenti non usate come isolamento rinforzato.

28.3 For tools exposed to excessive deposition of moisture or dirt in normal use, which are in general splash-proof and watertight tools, and parts of grinders, sanders and metal saws, which are exposed to dirt in normal use, insulating parts retaining live parts in position and supplementary insulation of Class II tools, shall be of material resistant to tracking.

Per gli utensili esposti nell'uso ordinario a eccessivo deposito di umidità o di sporco, che sono di solito protetti contro gli spruzzi e stagni all'immersione, e per le parti di smerigliatrici, levigatrici e seghe per metalli esposte a sporco nell'uso ordinario, le parti isolanti che mantengono in posizione le parti in tensione e l'isolamento supplementare degli utensili di Classe II devono essere di materiale resistente alle correnti superficiali.

For materials other than ceramic, compliance is checked by the following test.

A flat surface of the part to be tested, if possible at least 15 mm × 15 mm, is placed in the horizontal position. Two electrodes of platinum or other sufficiently non-corrodible material, with the dimensions shown in figure 16, are placed on the surface of the sample in the manner shown in this figure, so that the rounded edges are in contact with the sample over their whole length.

The force exerted on the surface by each electrode is approximately 1 N.

The electrodes are connected to a 50 Hz supply such that the no-load is of substantially sine-wave form and has a value of 175 V, which shall not be reduced by more that 17,5 V when the electrodes are short-circuited. The total impedance of the circuit when the electrodes are short-circuited is adjusted by means of a variable resistor, so that the current is equal to (1 ± 0,1) A with a power factor between 0,9 and 1. An overcurrent relay is included in the circuit, the relay being so designed that, when the current has reached a value of 0,5 A, the circuit is interrupted after a period which is as short as possible but not less than 2 s.

The surface of the sample is wetted by allowing drops of a solution of ammonium chloride in distilled water to fall centrally between the electrodes. The solution has a volume resistivity of 400 Ω cm at 25 °C, corresponding to a concentration of approximately 0,1%.

Per materiali diversi da quelli ceramici, la conformità si verifica con la prova seguente.

Una superficie piana della parte da provare, se possibile di almeno 15 mm × 15 mm, è posta in posizione orizzontale. Due elettrodi di platino o di altro materiale sufficientemente resistente alla corrosione, con le dimensioni indicate in Fig. 16, sono posti sulla superficie dell'esemplare come indicato in questa figura, in modo che gli angoli arrotondati siano in contatto con l'esemplare per tutta la loro lunghezza.

La forza esercitata da ciascun elettrodo sulla superficie è di circa 1 N.

Gli elettrodi sono collegati a una sorgente in c.a. a 50 Hz tale che la tensione a vuoto abbia una forma sostanzialmente sinusoidale a un valore di 175 V, che non deve ridursi di oltre 17,5 V quando gli elettrodi sono cortocircuitati. L'impedenza totale del circuito quando gli elettrodi sono cortocircuitati è regolata per mezzo di un resistore variabile, in modo che la corrente sia uguale a (1 ± 0,1) A con un fattore di potenza compreso fra 0,9 e 1. Si inserisce nel circuito un relè di massima corrente progettato in modo che, quando la corrente ha raggiunto il valore di 0,5 A, il circuito sia interrotto in un tempo il più breve possibile ma non inferiore a 2 s.

La superficie dell'esemplare è inumidita facendo cadere gocce di una soluzione di cloruro di ammonio in acqua distillata, a uguale distanza tra i due elettrodi. La soluzione ha una resistività di volume di 400 Ω cm a 25°C, corrispondente a una concentrazione di circa 0,1%.

The drops have a volume of (20 ± 5) mm³ and fall from a height of 30 to 40 mm.

The time interval between one drop and the next is (30 ± 5) s.

No flashover or breakdown between electrodes shall occur before a total of 50 drops has fallen.

The test is made at three places on the sample.

Care is taken that the electrodes are clean, correctly shaped and correctly positioned before each test is started.

In case of doubt, the test is repeated, if necessary on a new sample.

The test is not made on insulating parts of commutators or brush-caps.

Le gocce hanno un volume di (20 ± 5) mm³ e cadono da un'altezza compresa tra 30 mm e 40 mm.

L'intervallo di tempo tra la caduta di una goccia e quella successiva è di (30 ± 5) s.

Non deve prodursi nè scarica superficiale nè cedimento tra gli elettrodi prima che sia caduto un totale di 50 gocce.

La prova si effettua in tre punti dell'esemplare.

Prima di ogni prova è opportuno verificare che gli elettrodi siano puliti, correttamente sagomati e correttamente disposti.

In caso di dubbio, la prova è ripetuta se necessario su un nuovo esemplare.

La prova non si effettua sulle parti isolanti dei commutatori o dei coperchi dei portaspazzole.

29 RESISTANCE TO RUSTING

29.1 Ferrous parts, the rusting of which might cause the tool to become unsafe, shall be adequately protected against rusting.

Compliance is checked by the following test.

All grease is removed from the parts to by tested, be immersion in carbon-tetrachloride or in trichloroethane for 10 min. The parts are then immersed for 10 min in a 10% solution of ammonium chloride in water at a temperature of (20 ± 5) °C.

Without drying, but after shacking off any drops, the parts are placed for 10 min in a box containing air saturated with moisture at a temperature of (20 ± 5) °C.

After the parts have been dried for 10 min in a heating cabinet at a temperature of (100 ± 5) °C, their surfaces shall show no sign of rust.

Traces of rust on sharp edges and a yellowish film removable by rubbing are ignored.

For small helical springs and the like, and for parts exposed to abrasion, a layer of grease may provide a sufficient protection against rusting. Such parts are only subjected to the test if there is a doubt about the effectiveness of the grease film, and the test is then made without previous removal of the grease.

WARNING: When using the liquids specified for the test, adequate precautions must be taken to prevent the inhalation of their vapours.

PROTEZIONE CONTRO LA RUGGINE

Le parti in metallo ferroso, la cui ossidazione potrebbe compromettere la sicurezza dell'utensile, devono essere sufficientemente protette contro la ruggine.

La conformità si verifica mediante la prova seguente.

Le parti da provare sono sgrassate immergendole per 10 min in tetracloruro di carbonio o in tricloroetano. Si immergono poi per 10 min in una soluzione al 10% di cloruro d'ammonio in acqua, mantenuta a una temperatura di (20 ± 5) °C.

Senza asciugare, ma dopo aver scosso via ogni goccia, si pongono poi le parti in esame per 10 min in una camera con atmosfera satura di umidità alla temperatura di (20 ± 5) °C.

Dopo averle asciugate per 10 min in una stufa alla temperatura di (100 ± 5) °C, le parti non devono presentare alcuna traccia di ruggine sulle loro superfici.

Non si prendono in considerazione tracce di ruggine sugli spigoli vivi, o un velo giallastro che scompare per semplice sfregamento.

Per piccole molle elicoidali e simili e per le parti esposte all'abrasione, uno strato di grasso può rappresentare una protezione sufficiente contro la ruggine. Tali parti sono sottoposte alla prova soltanto in caso di dubbi sull'efficacia dello strato di grasso, e la prova si effettua quindi senza sgrassaggio preventivo.

ATTENZIONE: Quando si usano i liquidi specificati per la prova, si devono prendere adeguate precauzioni per evitare l'inalazione dei loro vapori.

30 RADIATION

30.1 Tools shall not emit harmful radiation.

Compliance is checked, where necessary, by tests specified in Part 2.

RADIAZIONI

Gli utensili non devono emettere radiazioni nocive.

La conformità si verifica, dove necessario, mediante le prove specificate nella Parte 2.

Fig. 1 **Test finger**

CAPTION

- **a** Handle
- **b** Guard
- **c** Insulating material
- **d** Stop face
- **e** Joints
- **f** Chamfer all edges
- **g** R2 ± 0,05 cylindrical
- **h** R4 ± 0,05 spherical
- **i** Section A-A
- **j** Section B-B

Material: metal, except where otherwise specified
Linear dimensions in millimetres
Tolerances on dimensions without specific tolerance:
on angles: 0'/–10'
on linear dimensions:
up to 25 mm: 0/–0,05
over 25 mm: ± 0,2

Both joints shall permit movement in the same plane and the same direction through an angle of 90° with a 0° to +10° tolerance.

Dito di prova

LEGENDA

- **a** Impugnatura
- **b** Piano d'arresto
- **c** Materiale isolante
- **d** Piastra d'arresto
- **e** Articolazioni
- **f** Cianfrinare tutti gli spigoli
- **g** R2 ± 0,05 cilindrico
- **h** R4 ± 0,05 sferico
- **i** Sezione A-A
- **j** Sezione B-B

Materiale: metallo, salvo specificazione contraria
Dimensioni lineari in millimetri
Tolleranze delle dimensioni senza specifica tolleranza:
sugli angoli: 0'/–10'
sulle dimensioni lineari:
fino a 25 mm: 0/–0,05
oltre 25 mm: ± 0,2

Le due articolazioni devono permettere un movimento sullo stesso piano e nello stesso senso di 90° con una tolleranza da 0° a +10°.

NORMA TECNICA
CEI EN 50144-1:1999-06
Pagina 76 di 110

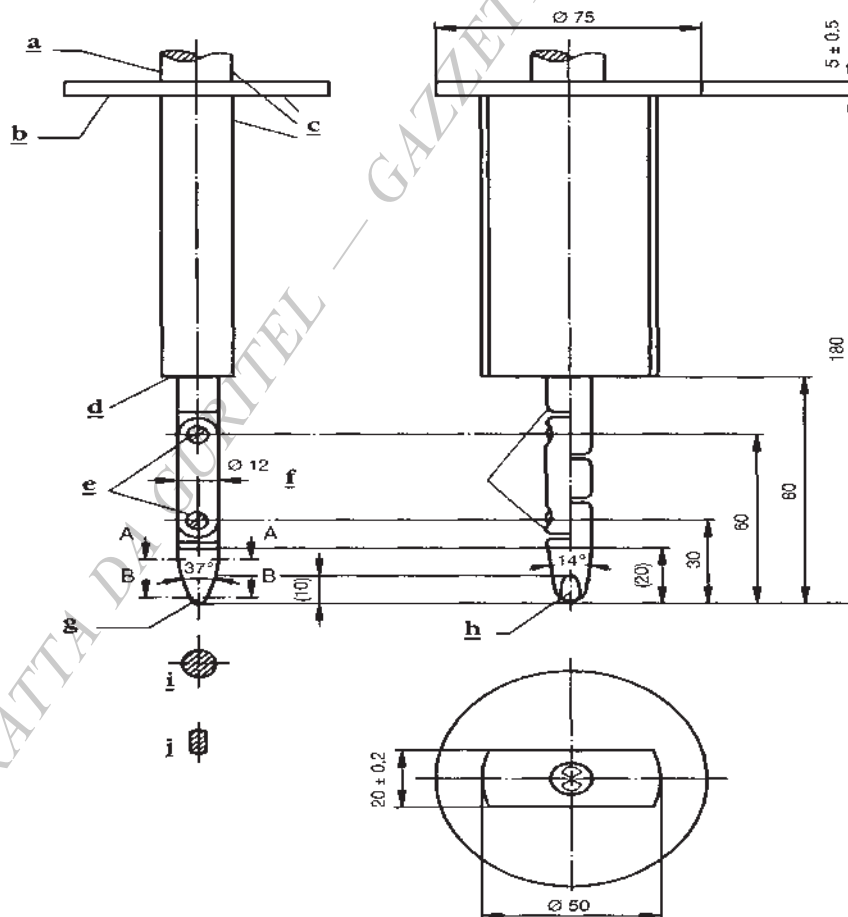



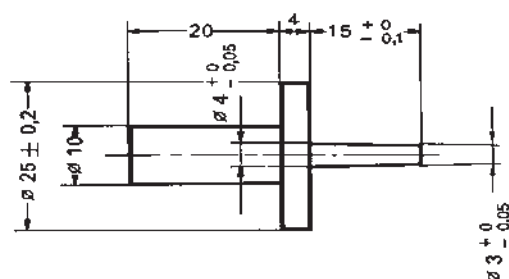
Fig. 2 **Test pin** **Spina di prova**

Dimensions in millimetres *Dimensioni in millimetri*

Fig. 3 **Diagram for leakage current measurement at operating temperature for single-phase connection of Class II tools**

Schema per la misura della corrente di dispersione alla temperatura di funzionamento per utensili monofase di Classe II

CAPTION

- **a** Accessible part
- **b** Inaccessible metal part
- **c** Double insulation
- **d** Basic insulation
- **e** Supplementary insulation
- **f** Reinforced insulation

LEGENDA

- **a** Parte accessibile
- **b** Parte metallica non accessibile
- **c** Doppio isolamento
- **d** Isolamento fondamentale
- **e** Isolamento supplementare
- **f** Isolamento rinforzato

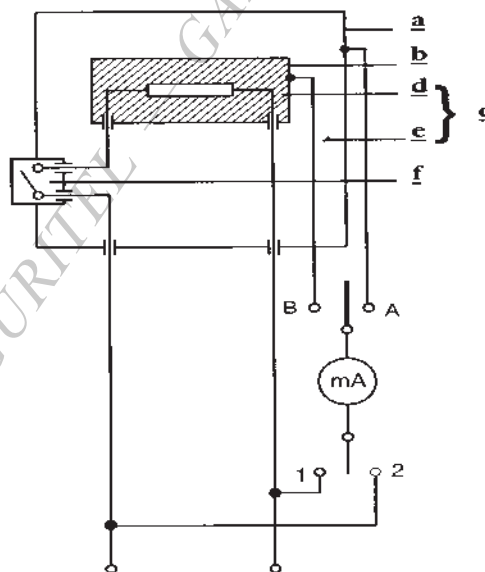



Fig. 4 **Diagram for leakage current measurement at operating temperature for single-phase connection of tools other than those of Class II**

Schema per la misura della corrente di dispersione alla temperatura di funzionamento per la connessione monofase degli utensili diversi da quelli di Classe II

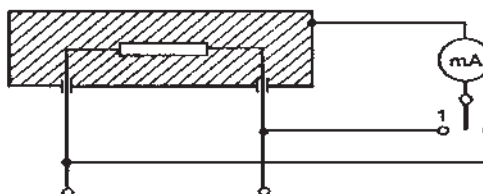



Fig. 5 **Diagram for leakage current measurement at operating temperature for three-phase connection of Class II tools**

Schema per la misura della corrente di dispersione alla temperatura di funzionamento per la connessione trifase degli utensili di Classe II

CAPTION

- **a** Accessible part
- **b** Inaccessible metal part
- **c** Double insulation
- **d** Basic insulation
- **e** Supplementary insulation
- **f** Three-phase supply

LEGENDA

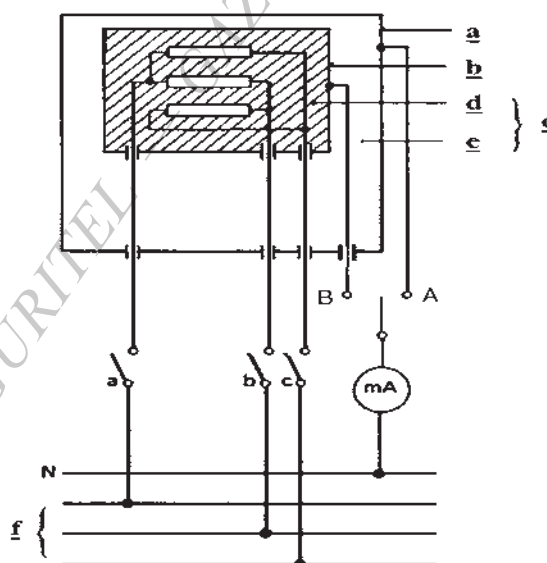
- **a** Parte accessibile
- **b** Parte metallica non accessibile
- **c** Doppio isolamento
- **d** Isolamento fondamentale
- **e** Isolamento supplementare
- **f** Alimentazione trifase

NORMA TECNICA
CEI EN 50144-1:1999-06
Pagina 78 di 110

Fig. 6 **Diagram for leakage current measurement at operating temperature for single-phase connection of tools other than those of Class II**

CAPTION

a Three-phase supply

Schema per la misura della corrente di dispersione alla temperatura di funzionamento per la connessione trifase degli utensili diversi da quelli di Classe II

LEGENDA

a Alimentazione trifase

Fig. 7 **Test cabin** | **Cabina di prova**

CAPTION

a Measuring cabin
b Dust source area
c Measuring tunnel
d Measuring position

Measurement Rig (Scheme)

A_1 = Inlet cross section = 6,6 m^2 (height: 2,2 m; width: 3 m)

A_2 = Measuring tunnel cross section ≈ 0,64 m^2 (height: 0,8 m; width: 0,8 m)

U = Average air velocity in the cabin = 0,25 ms^{-1}

V = Air flow in tunnel = 1,65 m^3s^{-1} ± 10%

LEGENDA

a Cabina di misura
b Area della fonte di polvere
c Galleria di misura
d Posizione di misura

Misure (Schema)

A_1 = Sezione di entrata = 6,6 m^2 (altezza: 2,2 m; larghezza: 3 m)

A_2 = Sezione della galleria di misura = 0,64 m^2 (altezza: 0,8 m; larghezza: 0,8 m)

U = Velocità media dell'aria nella cabina ≈ 0,25 ms^{-1}

V = Flusso dell'aria nella galleria = 1,65 m^3s^{-1} ± 10%

L_0 ≥2 m L_1 = 2m L_2 = 1,5 m L_3 = 3 m L_4 ≥1 m

Note/Nota *Dimensions L_1 and L_3 deviate from the recommendations of EN 1093-3 for practical reasons and this is not expected to significantly affect the validity of the results obtained.*

Le dimensioni L_1 e L_3 divergono dalle raccomandazioni della EN 1093-3 per particolari motivi e questo non si prevede influenzi in modo significativo la validità dei risultati ottenuti.

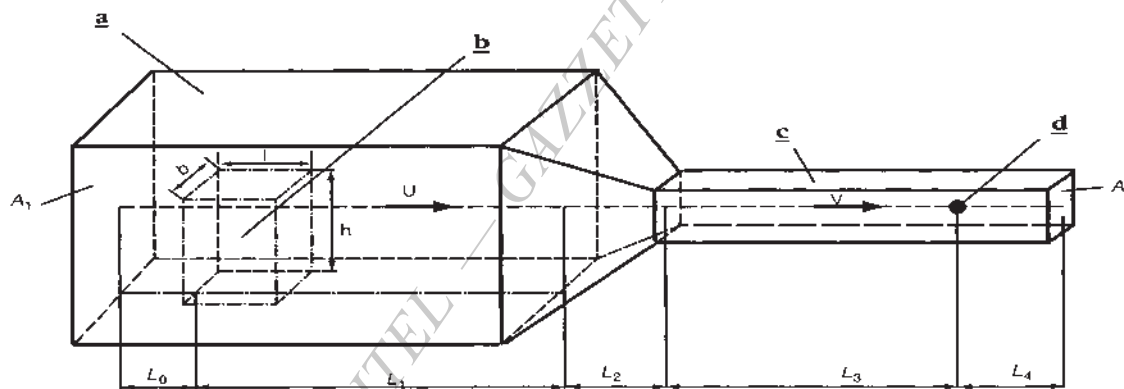
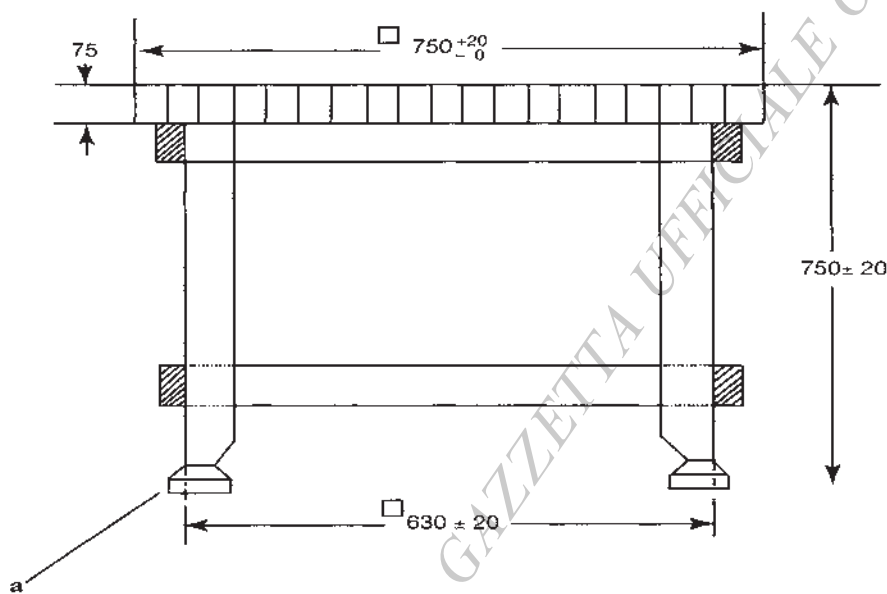



Fig. 8 **Test bench for dust measurement**

CAPTION

a Rubber isolating feet

Material: pine wood 75 × 40 planed, glued and dowelled

Dimensions in millimetres

Banco di prova per la misura della polvere

LEGENDA

a Piede isolante in gomma

Materiale: legno di pino 75 × 40 piallato, incollato e fissato mediante spine

Dimensioni in millimetri

Fig. 9 **Microphone positions for free field measurements over a reflecting plane**

CAPTION

a Tool axis

Disposizione dei microfoni per la misura in campo libero su piano riflettente

LEGENDA

a Asse dell'utensile

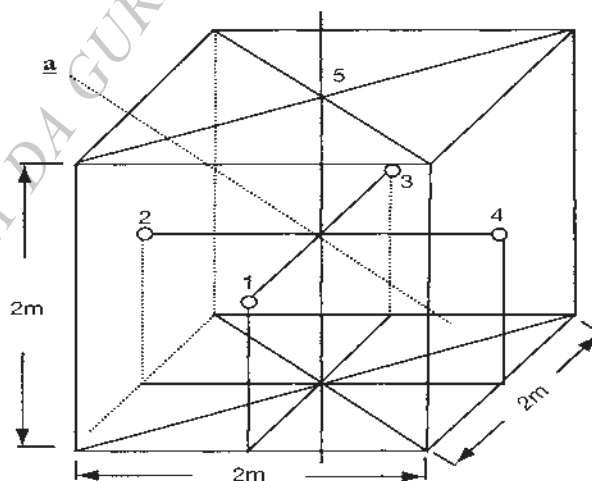



Fig. 10 **Impact test apparatus**

CAPTION

- a Release cone
- b Cone spring
- c Release bar
- d Release-mechanism spring
- e Release jaw
- f Hammer head
- g Hammer spring
- h Hammer shaft
- i Cocking knob

Apparecchio per la prova d'urto

LEGENDA

- a Cono di sgancio
- b Molla del cono
- c Asta di sgancio
- d Molla del meccanismo di armamento
- e Ganascia di armamento
- f Testa battente
- g Molla del percussore
- h Asta del percussore
- i Bottone di riarmo

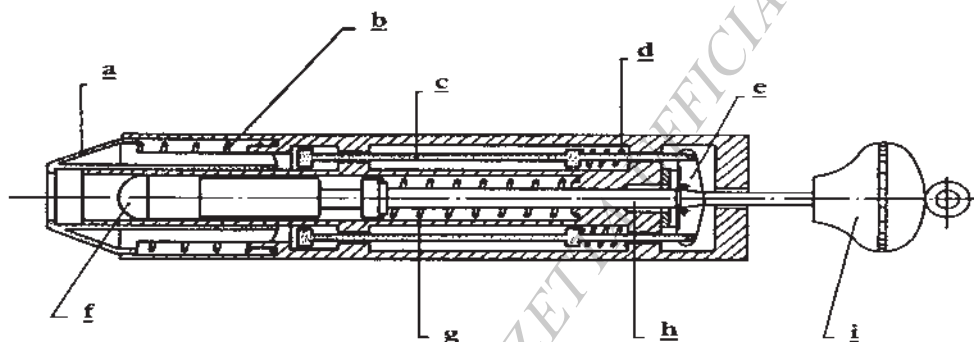



Fig. 11 **Arrangement for impact test**

CAPTION

- a Sample
- b Steel packing block

Disposizione per la prova d'urto

LEGENDA

- a Esemplare
- b Blocco di guarnizione in acciaio

NORMA TECNICA
CEI EN 50144-1:1999-06
Pagina 82 di 110

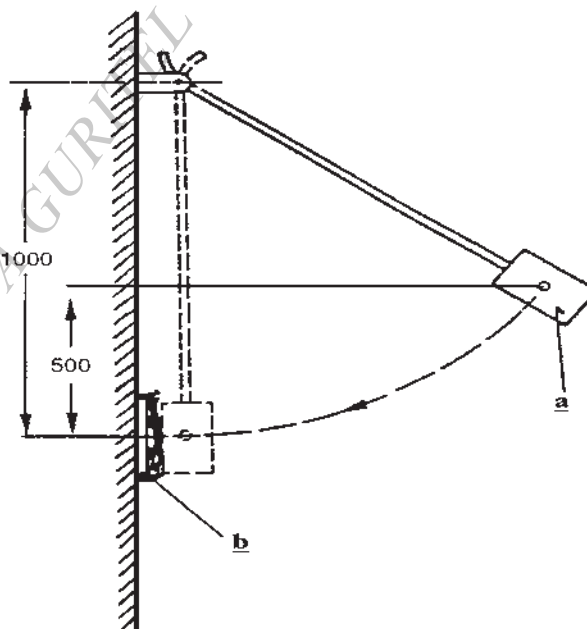



Fig. 12 **Bending-test apparatus**

CAPTION

- a Axis of oscillation
- b Tool
- c Carrier
- d Weight

Dimensions in millimetres

Apparecchio per la prova di flessione

LEGENDA

- a Asse di oscillazione
- b Utensile
- c Supporto
- d Peso

Dimensioni in millimetri

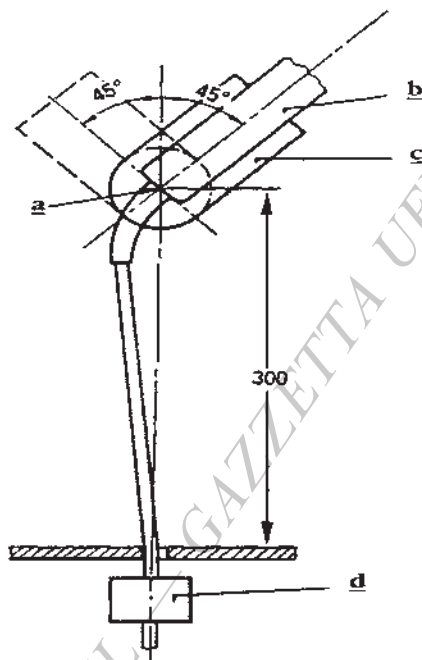



Fig. 13 **Examples of parts of earthing terminals** / **Esempi di parti dei morsetti di terra**

CAPTION / **LEGENDA**

1 Parts transmitting current / Parti che trasmettono corrente
2 Part providing or transmitting contact pressure / Parti che forniscono o trasmettono la pressione di contatto

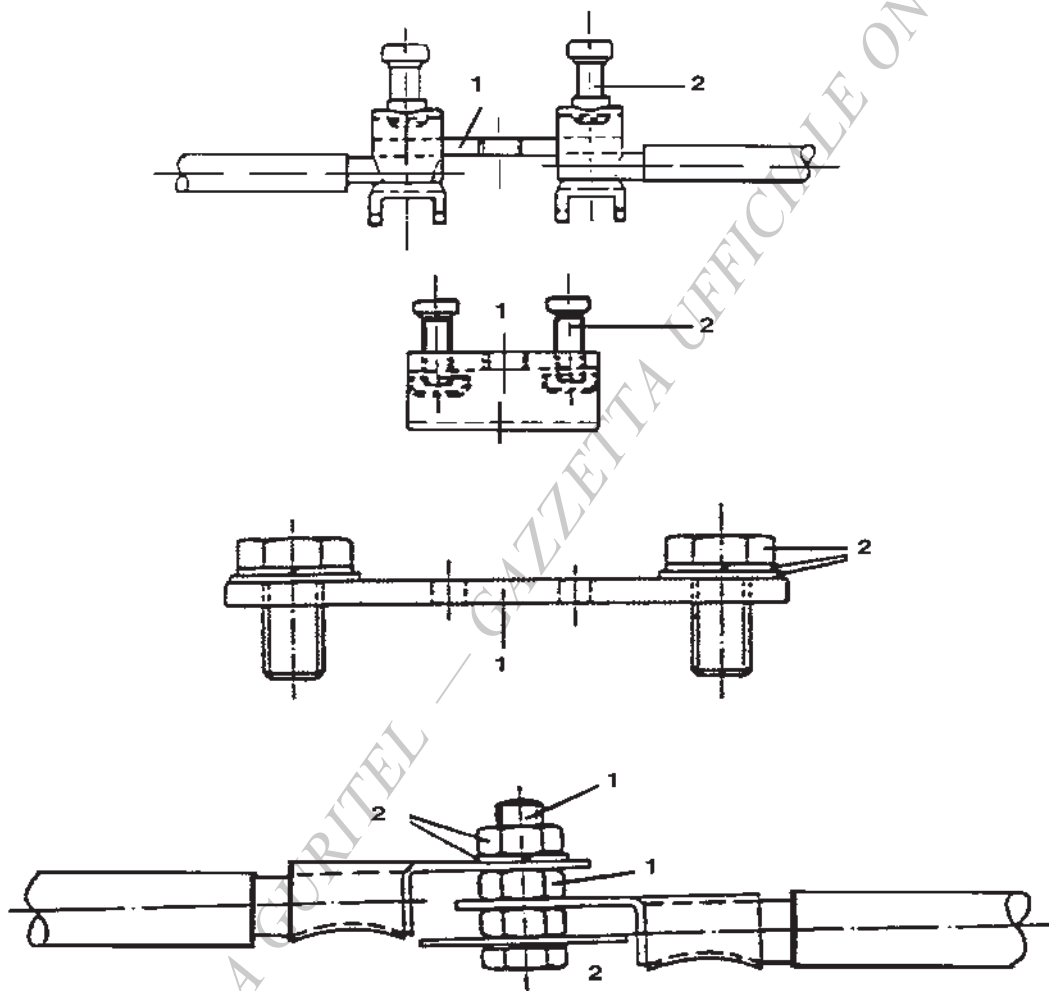



Fig. 14 **Ball-pressure test apparatus**

CAPTION

a Spherical
b Sample

Apparecchio per la prova della sfera

LEGENDA

a Punta sferica
b Esemplare

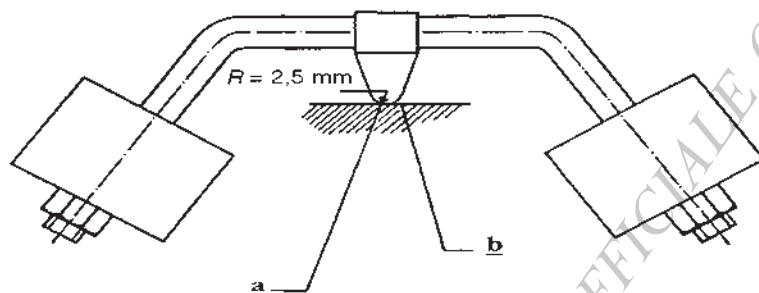



Fig. 15 **Hot mandrel apparatus**

CAPTION

- **a** Thermocouple
- **b** Terminals for healing current
- **c** Sample
- **d** Terminals for thermocouple

Dimensions in millimetres

Apparecchio per la prova con la spina incandescente

LEGENDA

- **a** Termocoppia
- **b** Morsetti per la corrente di riscaldamento
- **c** Campione
- **d** Morsetti per la termocoppia

Dimensioni in millimetri

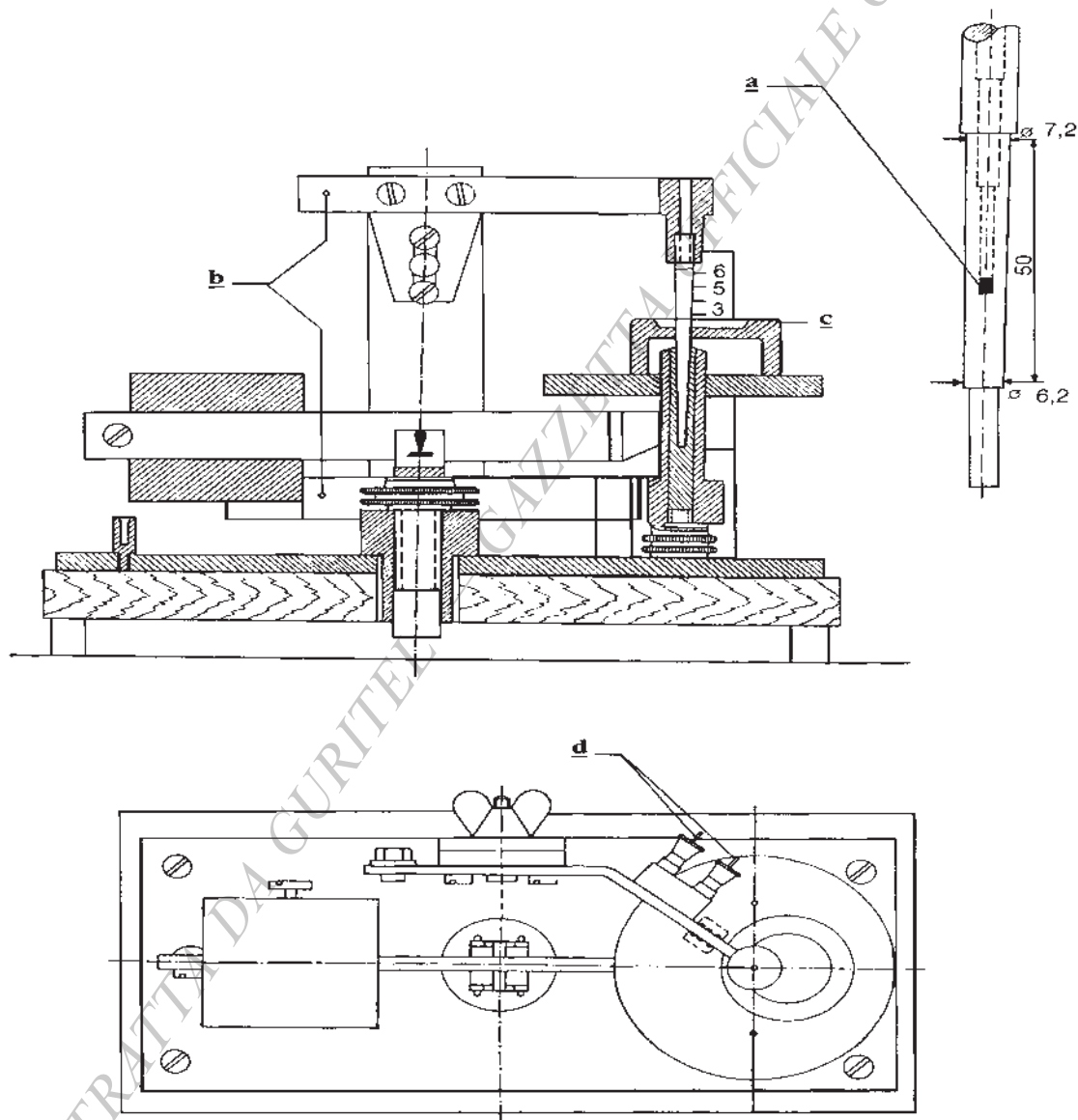



Fig. 16 **Arrangement and dimensions of the electrodes for the tracking test**

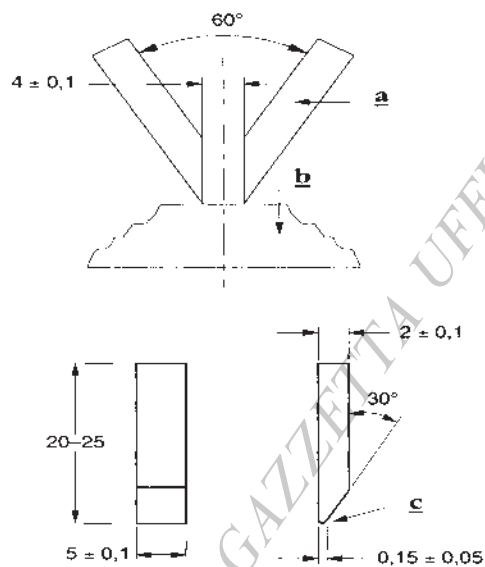
Disposizione e dimensione degli elettrodi per la prova alle correnti superficiali

CAPTION

a Electrode
b Sample
c Slightly rounded edge

LEGENDA

a Elettrodo
b Esemplare
c Spigolo leggermente arrotondato

Dimensions in millimetres

Dimensioni in millimetri

ANNEX/ALLEGATO A

(VOID)

(A DISPOSIZIONE)

ANNEX/ALLEGATO B normative normativo

ELECTRONIC CIRCUITS

CIRCUITI ELETTRONICI

Note/Nota *The clause numbers of this annex correspond to those of the main body of the EN.*

I numeri degli articoli del presente Allegato corrispondono a quelli nel corpo della EN.

B.1 Scope

This annex applies to circuits comprising at least one electronic component.

Campo di applicazione

Il presente Allegato si applica a circuiti comprendenti almeno un componente elettronico.

B.2 Definitions

Additional definitions:

Definizioni

Definizioni aggiuntive:

B.2.101 Electronic component

A part in which conduction is achieved principally by electrons moving through a vacuum, gas or semiconductor.

Componente elettronico

Parte in cui si realizza la conduzione è raggiunta principalmente tramite elettroni che si spostano nel vuoto, in un gas o in un semiconduttore.

B.2.102 Protective impedance

An impedance connected between live parts and accessible conductive parts and of a value such that the current, in normal use and under likely fault conditions in the tool, is limited to a safe value.

Impedenza protettiva

Impedenza collegata tra parti in tensione e parti conduttive accessibili di valore tale che la corrente, durante l'uso ordinario e con probabili condizioni di guasto dell'utensile, sia limitata a un valore di sicurezza.

B.4 General conditions for the tests

Condizioni generali per le prove

B.4.1 Addition:

All clauses of Part 1, as modified in this annex and in the Part 2 for the specific tool, apply to electronic circuits.

Aggiunta:

Tutti gli articoli della Parte 1, modificati nel presente Allegato e nella Parte 2 per l'utensile specifico, si applicano ai circuiti elettronici.

B.4.2 Addition:

The accumulation of stress resulting from successive tests is to be avoided. It may be necessary to replace components or to use additional samples.

The number of additional samples should be kept to a minimum by an evaluation of the relevant circuits.

Additional subclauses:

Aggiunta:

Si deve evitare l'accumulo di sollecitazioni derivanti da prove successive. Può essere necessario sostituire i componenti oppure usare esemplari aggiuntivi.

Il numero di esemplari aggiuntivi deve essere tenuto al minimo tramite una valutazione dei circuiti corrispondenti.

Paragrafi aggiuntivi:

B.4.101 *Care is to be taken that the supply is free from such perturbations from external sources that can influence the results of the tests.*

Occorre prestare attenzione a che l'alimentazione sia priva di perturbazioni da sorgenti esterne tali da poter influenzare i risultati delle prove.

B.8 Protection against electric shock

B.8.1 The explanation concerning safety extra-low voltage is not applicable.

Addition:

An accessible part is not considered to be live if:

- the part is supplied from a safety isolating transformer, provided that:
  - for a.c. the peak value of the voltage does not exceed 42,4 V;
  - for d.c. the voltage does not exceed 42,4 V;

  or,
- the part is separated from live parts by protective impedance.

In the case of protective impedance, the current between the part and the supply source shall not exceed 2 mA for d.c. and its peak value shall not exceed 0,7 mA for a.c., and moreover:

- for voltages having a peak value over 42,4 V up to and including 450 V the capacitance shall not exceed 0,1 µF;
- for voltages having a peak value over 450 V up to and including 15 kV the discharge shall not exceed 45 µC.

Voltages and currents are measured between the relevant parts and either pole of the supply source. Discharges are measured immediately after the interruption of the supply.

The circuit for measuring the current has a total resistance of (1750 ± 250) Ω and its shunted by a capacitor such that the time constant of the circuit is (225 ± 15) µs. Details of a suitable circuit are given in annex D.

The measuring circuit has an accuracy within 5% for all frequencies in the range of 20 Hz to 5000 Hz.

Note/Nota *For voltages having a peak value over 15 KV other requirements are under consideration.*

B.8.5 Addition:

This requirement does not apply to capacitors complying with the requirements for protective impedance.

Protezione contro le scosse elettriche

La spiegazione riguardante la tensione bassissima di sicurezza non si applica.

Aggiunta:

Una parte accessibile non è considerata in tensione se:

- la parte è alimentata da un trasformatore isolante di sicurezza, a condizione che:
  - per la corrente alternata il valore di picco della tensione non superi 42,4 V;
  - per la corrente continua la tensione non superi 42,4 V;

  oppure,
- la parte è separata dalle parti in tensione da un'impedenza protettiva.

In caso di impedenza protettiva, la corrente tra la parte e la sorgente di alimentazione non deve superare 2 mA in c.c. e il suo valore di picco non deve superare 0,7 mA in c.a., e inoltre:

- per tensioni con valore di picco superiore a 42,4 V fino a 450 V compresi, la capacità non deve superare 0,1 µF;
- per tensioni con valore di picco superiore a 450 V fino a 15 kV compresi, la scarica non deve superare 45 µC.

Le tensioni e le correnti sono misurate tra le parti corrispondenti e uno dei poli della sorgente di alimentazione. Le scariche sono misurate immediatamente dopo l'interruzione dell'alimentazione.

Il circuito per misurare la corrente ha una resistenza totale di (1750 ± 250) Ω ed è derivato in parallelo da un condensatore in modo tale che la costante di tempo del circuito sia (225 ± 15) µs. I particolari di un circuito adatto sono indicati nell'Allegato D.

Il circuito di misura ha una precisione del 5% per tutte le frequenze nel campo tra 20 Hz e 5000 Hz.

Per tensioni aventi valore di picco superiore a 15 kV, sono allo studio altre prescrizioni.

Aggiunta:

La presente prescrizione non si applica ai condensatori conformi alle prescrizioni per l'impedenza protettiva.

B.11 Heating / Riscaldamento

B.11.6 Addition to the table:

Aggiunta alla tabella:

Parti *Parts*	Sovratemperature *Temperature rise* K
Condensatori conformi alla IEC 60384-14 o al paragrafo 14.2 della EN 60065 *Capacitors complying with IEC 60384-14 or subclause 14.2 of EN 60065*	50
Piastre di circuiti stampati saldate con resina epossidica *Printed circuit boards bonded with epoxy resin*	120
Non c'è limite per la sovratemperatura dei condensatori cortocircuitati in B.17 *There is no limit for the temperature rise of capacitors which are short-circuited in B.17*	

B.12 Leakage current / Corrente di dispersione

B.12.1 Addition:

Protective impedance is disconnected from live parts before carrying out the tests.

Aggiunta:

L'impedenza protettiva è scollegata dalle parti in tensione prima di effettuare le prove.

B.13 Insulation resistance and electric strength / Resistenza di isolamento e rigidità dielettrica

B.13.1 Addition:

Protective impedance is disconnected from live parts before carrying out the tests.

Aggiunta:

L'impedenza protettiva è scollegata dalle parti in tensione prima di effettuare le prove.

B.13.3 Addition:

The electric strength test between parts of difference polarity is not made if the requirements of B.17 are met with the parts short-circuited.

Aggiunta:

La prova di rigidità dielettrica tra parti di polarità diversa non è effettuata se le prescrizioni di B.17 sono rispettate con le parti in cortocircuito.

B.17 Abnormal operation / Funzionamento anormale

Additional subclauses:

Paragrafi aggiuntivi:

B.17.101 Electronic circuits shall be so designed and applied that a fault condition will not render the tool unsafe with regard to electric shock, fire hazard, mechanical hazard or dangerous malfunction.

Compliance is checked by evaluation of the fault conditions specified in B.17.103 for all circuits or parts of circuits, unless they comply with the conditions specified in B.17.102.

If the safety of the tool under any of the fault conditions depends on the operation of a miniature fuse-link complying with IEC 60127-3, the test of B17.104 is made.

During and after each test, live parts shall not be accessible to the standard test finger or the test pin, as specified in 8.1. Any current flowing through protective impedance shall not exceed the limits specified in B.8.1.

If a conductor of a printed circuit board becomes open-circuited, the tool is considered to

I circuiti elettronici devono essere progettati e applicati in modo tale che una condizione di guasto non renda l'utensile poco sicuro rispetto a scosse elettriche, pericolo di incendio, pericoli meccanici o malfunzionamenti pericolosi.

La conformità si verifica valutando le condizioni di guasto specificate in B.17.103 per tutti i circuiti o parti di circuiti, a meno che essi rispettino le condizioni specificate in B.17.102.

Se la sicurezza dell'utensile in una qualsiasi delle condizioni di guasto dipende dal funzionamento di un fusibile in miniatura conforme alla EN 60127-3, si esegue la prova di B.17.104.

Durante e dopo ogni prova, le parti in tensione non devono essere accessibili al dito di prova normalizzato oppure alla spina di prova, come specificato in 8.1. La corrente che passa attraverso l'impedenza protettiva non deve superare i limiti specificati in B.8.1.

Se un conduttore di una piastra di circuiti stampati apre il proprio circuito, si ritiene che l'utensile

have withstood the particular test, provided all three of the following conditions are met:

- *the material of the printed circuit board withstands the burning test of subclause 20.1 of EN 60065;*
- *any loosened conductor does not reduce the creepage distances or clearances between live parts and accessible metal parts below the values specified in B.27;*
- *the tool withstands the tests of B.17.103 with the open-circuited conductor bridged.*

Examination of the tool and its circuit diagram will reveal the fault conditions which have to be simulated, so that testing can be limited to those cases which may be expected to give the most unfavourable result.

It may be preferable to simulate all fault conditions rather than to analyse the circuit diagram.

The tests take into account any failure which may rise from perturbation of the main supply. However where more than one component may be affected simultaneously it may be necessary to carry out additional tests.

abbia superato quella particolare prova, purché siano rispettate tutte e tre le seguenti condizioni:

- *il materiale della piastra di circuiti stampati supera la prova di bruciatura di 20.1 della EN 60065;*
- *qualsiasi conduttore allentato non riduce le distanze superficiali o le distanze in aria tra le parti in tensione e le parti metalliche accessibili al di sotto dei valori specificati in B.27;*
- *l'utensile supera le prove di B.17.103 con il conduttore a circuito aperto collegato in parallelo.*

L'esame dell'utensile e il suo schema di circuito riveleranno le condizioni di guasto che si devono simulare, in modo da poter limitare le prove a quei casi che si prevede diano i risultati più sfavorevoli.

Potrebbe essere preferibile simulare tutte le condizioni di guasto piuttosto che analizzare lo schema di circuito.

Le prove tengono conto di qualsiasi guasto che può derivare da perturbazioni dell'alimentazione di rete. Tuttavia, se più di un componente può essere influenzato simultaneamente, può essere necessario eseguire prove aggiuntive.

B.17.102 *Fault conditions 1) to 6) specified in B.17.103 are not applied to circuits or parts of circuits where both of the following conditions are met:*

- *the electronic circuit is a low-power circuit as described below;*
- *the protection against electric shock, fire hazard, mechanical hazard or dangerous malfunction in other parts of the tool does not rely on the correct functioning of the electronic circuit. A low-power circuit is determined as follows; an example is shows in figure B.101.*

The tool is operated at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range and a variable resistor, adjusted to its maximum resistance, is connected between the point to be investigated and the opposite pole of the supply source.

The resistance is then decreased until the power consumed by the resistor reaches a maximum. Any point nearest to the supply at which the maximum power delivered to this resistor does not exceed 15 W at the end of 5 s is called a low power point. The part of the circuit farther from the supply source than a low power point is considered to be a low-power circuit.

The measurements are made from only one pole of the supply source, preferably the one that gives the fewest low power points.

When determining the low power points, it is recommended to start with the points close to the supply source.

Le condizioni di guasto da 1) a 6) specificate in B.17.103 non si applicano a circuiti o parti di circuiti dove sono rispettate entrambe le seguenti condizioni:

- *il circuito elettronico è un circuito a bassa potenza come quello descritto più avanti;*
- *la protezione contro scosse elettriche, pericolo di incendi, pericoli meccanici o malfunzionamenti pericolosi in altre parti dell'utensile non si basa sul corretto funzionamento del circuito elettronico. Un circuito a bassa potenza è determinato come segue; un esempio è illustrato in Fig. B.101.*

L'utensile è azionato a tensione nominale oppure al limite superiore del campo di tensioni nominali e un resistore variabile, regolato alla sua massima resistenza, è collegato tra il punto da analizzare e il polo opposto della sorgente di alimentazione.

La resistenza quindi diminuisce fino a quando la potenza consumata dal resistore raggiunge il massimo. Il punto più vicino all'alimentazione in cui la potenza massima fornita a questo resistore non supera 15 W dopo 5 s è chiamato punto a bassa potenza. La parte del circuito più distante dalla sorgente di alimentazione rispetto a un punto a bassa potenza è considerata un circuito a bassa potenza.

Le misure sono effettuate partendo da un solo polo della sorgente di alimentazione, preferibilmente quello che fornisce il minor numero di punti a bassa potenza.

Quando si determinano i punti a bassa potenza, si raccomanda di cominciare con i punti vicini alla sorgente di alimentazione.

B.17.103

The following fault conditions are considered and, if necessary, applied one at a time. Consequential faults are taken into consideration.

1) *Short-circuit of creepage distances and clearances between live parts different polarity, if these distances are less than the values specified in B.27, unless the relevant part is adequately encapsulated.*
2) *Short-circuit between live parts of different polarity across insulation which does not withstand the tests of clause 15.*
3) *Open-circuit at the terminal of any component.*
4) *Short-circuit of capacitors, unless they comply with subclause 14.2 of EN 60065.*
5) *Short-circuit of any two terminals of an electronic component, other than integrated circuits.*
6) *Failure of an integrated circuit. In this case the possible hazardous situations of the tool are assessed to ensure that safety does not rely on the correct functioning of such a component.*

All possible output signals are considered under fault conditions within the integrated circuit. If it can be shown that a particular output signal is unlikely to occur, then the relevant fault is not considered.

Note/Nota *Microprocessors are regarded as integrated circuits.*

In addition, each low-power circuits is short-circuited by connecting the low power point to the pole of the supply from which the measurements were made.

For simulation of the conditions, the tool is operated under the conditions specified in clause 11, but at rated voltage or at the most unfavourable voltage within the rated voltage range.

When any of the conditions are simulated, the duration of the test is:.

- *as specified in 11.4, but only for one operating cycle and only if the fault cannot be recognized by the user, for example, change in temperature;*
- *as specified in 17.1, if the fault can be recognized by the user, for example, when the motor stops;*
- *until steady conditions are established, for circuits continuously connected to the supply mains, for example, stand-by circuits.*

In each case, the test is ended if interruption of the supply occurs within the appliance.

Fault condition 5) is not applied between the two circuits of an optocoupler.

If the tool incorporates an electronic circuit which operates to ensure compliance with clause 17 the relevant test is repeated with a sin-

Le seguenti condizioni di guasto sono tenute presente e, se necessario, applicate una alla volta. I guasti conseguenti sono presi in considerazione.

1) *Cortocircuito delle distanze superficiali e delle distanze in aria tra parti in tensione di polarità diversa, se queste distanze sono inferiori ai valori specificati in B.27, a meno che la parte corrispondente sia adeguatamente incapsulata.*
2) *Cortocircuito tra parti in tensione di polarità diversa sull'isolamento che non supera le prove dell'art. 15.*
3) *Circuito aperto al morsetto di qualsiasi componente.*
4) *Cortocircuito dei condensatori, a meno che siano conformi a 14.2 della EN 60065.*
5) *Cortocircuito di qualsiasi coppia di morsetti di un componente elettronico diverso dai circuiti integrati.*
6) *Guasto di un circuito integrato. In questo caso, si valutano le eventuali situazioni pericolose dell'utensile per garantire che la sicurezza non si basi sul corretto funzionamento di tale componente.*

Tutti gli eventuali segnali in uscita sono ritenuti in condizioni di errore nell'ambito del circuito integrato. Se si può dimostrare che è improbabile che si verifichi un particolare segnale di uscita, il guasto corrispondente non è considerato.

I microprocessori sono considerati circuiti integrati.

In aggiunta, ogni circuito a bassa potenza è cortocircuitato collegando il punto a bassa potenza al polo dell'alimentazione da cui si erano effettuate le misure.

Per la simulazione delle condizioni, l'utensile è azionato alle condizioni specificate all'art. 11, ma alla tensione nominale oppure alla tensione più sfavorevole entro il campo di tensioni nominali.

Quando si simula una qualche condizione, la durata della prova è:

- *come specificato in 11.4, ma soltanto per un ciclo di funzionamento e soltanto se il guasto non può essere riconosciuto dall'utilizzatore, per esempio una variazione di temperatura;*
- *come specificato in 17.1, se il guasto può essere riconosciuto dall'utilizzatore, per esempio quando il motore si ferma;*
- *fino al raggiungimento delle condizioni di regime, per circuiti collegati in modo continuo alla rete di alimentazione, per esempio circuiti di riserva.*

In ogni caso, la prova termina se si verifica l'interruzione dell'alimentazione all'interno dell'apparecchio.

La condizione di guasto 5) non si applica tra i due circuiti di un fotoaccoppiatore.

Se l'utensile incorpora un circuito elettronico che interviene per assicurare la conformità con l'art.17, la prova corrispondente è ripetuta con un

gle fault simulated, as indicated in 1) to 6) above.

Fault condition 6) is applied to encapsulated and similar components if the circuit cannot be assessed by order methods.

Positive Temperature Coefficient resistors (PTC's) are not short-circuited if they are used within their manufacturer's declared specification.

unico guasto simulato, come indicato in precedenza da 1) a 6).

La condizione di guasto 6) si applica a componenti incapsulati e simili se il circuito non può essere valutato con altri metodi.

I resistori a Coefficiente di Temperatura Positivo (PTC) non sono cortocircuitati se sono usati nell'ambito delle specifiche dichiarate dal costruttore.

B.17.104

If, for any of the fault conditions specified in B.17.103, the safety of the tool depends on the operation of a miniature fuse-link complying with IEC 60127-3, the test is repeated but with the miniature fuse-link replaced by an ammeter.

If the current measured does not exceed 2,1 times the rated current of the fuse-link, the circuit is not considered to be adequately protected and the test is carried out with the fuse-link short-circuited.

If the current measured is at least 2,75 times the rated current of the fuse-link, the circuits is considered to be adequately protected.

If the current measured exceeds 2,1 times the rated current of the fuse-link, but does exceed 2,75 times the rated current, the fuse-link is short-circuited and the test is carried out.

- *for quick acting fuse-links for the relevant period or for 30 min, whichever is the shorter;*
- *for time lag fuse-links, for the relevant period or for 2 min whichever is the shorter.*

In case of doubt, the maximum resistance of the fuse-link has to be taken into account when determining the current.

The verification whether the fuse-link acts as a protecting device is based on the fusing characteristics specified in IEC 60127-3, which also gives the information necessary to calculate the maximum resistance of the fuse-link.

Other fuses are considered as intentionally weak parts in accordance with 17.1.

Se, per qualsiasi condizione di guasto specificata in B.17.103, la sicurezza dell'utensile dipende dal funzionamento di un fusibile miniatura conforme alla IEC 60127-3, si ripete la prova sostituendo il fusibile miniatura con un amperometro.

Se la corrente misurata non supera 2,1 volte la corrente nominale del fusibile, si ritiene che il circuito non sia adeguatamente protetto e si effettua la prova con il fusibile cortocircuitato.

Se la corrente misurata è pari ad almeno 2,75 volte la corrente nominale del fusibile, si ritiene che il circuito sia adeguatamente protetto.

Se la corrente misurata supera di 2,1 volte la corrente nominale del fusibile, ma non supera 2,75 volte la corrente nominale, si cortocircuita il fusibile e si effettua la prova:

- *per fusibili ad azione rapida, per il periodo corrispondente o per 30 min, scegliendo il periodo più breve;*
- *per fusibili a ritardo temporale, per il periodo corrispondente o per 2 min, scegliendo il periodo più breve.*

In caso di dubbio, si deve tener conto della resistenza massima del fusibile quando si determina la corrente.

La verifica se il fusibile opera come dispositivo di protezione si basa sulle caratteristiche di fusione specificate nella IEC 60127-3, che fornisce inoltre le informazioni necessarie a calcolare la resistenza massima del fusibile.

Gli altri fusibili sono ritenuti parti intenzionalmente deboli secondo 17.1.

B.20 Construction

Additional subclauses:

B.20.101 Parts separated by protective impedance shall comply with the requirements for double or reinforced insulation.

B.20.102 Reinforced insulation is allowed for parts separated by a SELV transformer or protective impedance and for parts separated by an optocoupler.

B.20.103 Protective impedance shall consist of at least two separate components the impedance of which is unlikely to change significantly during the life of the tool. If one of the components is short-circuited or open-circuited, the values specified in B.8.1 shall not be exceeded.

Resistors complying with 14.1 and capacitors complying with 14.2 of EN 60065 are considered to comply with this requirement.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

B.25 Provision for earthing

B.25.1 Addition:

The printed conductors of printed circuit boards shall not be used to provide continuity of the protective earthing circuit.

B.27 Creepage distances, clearances and distances through insulation

B.27.1 Addition:

For conductive patterns on printed circuit boards, except at their edges, the values in the table between parts of different polarity may be reduced as long as the peak value of the voltage stress does not exceed:

- *150 V per mm with a minimum distance of 0,2 mm, if protected against the deposition of dirt;*
- *100 V per mm with a minimum distance of 0,5 mm, if not protected against the deposition of dirt.*

For peak voltages exceeding 50 V the reduced creepage distances only apply if the Proof Tracking Index (PTI) of the printed circuit board is greater than 175.

These distances may be reduced further provided that the tool complies with the requirements of B.17 when the distances are short-circuited in turn.

Costruzione

Paragrafi aggiuntivi:

Le parti separate da impedenza protettiva devono essere conformi alle prescrizioni per l'isolamento doppio o rinforzato.

L'isolamento rinforzato è permesso per parti separate da un trasformatore SELV o da un'impedenza protettiva e per parti separate da un fotoaccoppiatore.

L'impedenza protettiva deve comprendere almeno due componenti separati, la cui impedenza è improbabile che si modifichi significativamente durante la vita utile dell'utensile. Se uno dei componenti è cortocircuitato o con circuito aperto, non si devono superare i valori specificati in B.8.1.

Si ritiene che i resistori conformi a 14.1 e i condensatori conformi a 14.2 della EN 60065 siano conformi alla presente prescrizione.

La conformità si verifica mediante esame a vista e misura.

Disposizioni per la messa a terra

Aggiunta:

I conduttori stampati delle piastre di circuiti stampati non devono essere usati per fornire la continuità del circuito di terra protettivo.

Distanze superficiali, distanze in aria e distanze attraverso l'isolamento

Aggiunta:

Per configurazioni conduttive su piastre di circuiti stampati, tranne che ai bordi, i valori della tabella tra parti di polarità diversa possono essere ridotti nella misura in cui il valore di picco della sollecitazione di tensione non supera:

- *150 V per mm con una distanza minima di 0,2 mm, se protette contro la deposizione di sporco;*
- *100 V per mm con una distanza minima di 0,5 mm, se non protette contro la deposizione di sporco.*

Per tensioni di picco che superano 50 V, le distanze superficiali ridotte si applicano solo se l'Indice di Allineamento di Prova (PTI = Proof Tracking Index) della piastra di circuiti stampati è maggiore di 175.

Queste distanze possono essere ridotte ulteriormente a condizione che l'utensile sia conforme alle prescrizioni di B.17 quando le distanze sono cortocircuitate a turno.

When the limits mentioned above lead to higher values than those of the table, the values of the table apply.

For live parts of difference polarity separated by basic insulation only, creepage distances and clearances smaller than those specified in the table are allowed provided the requirements of B.17 are met if these creepage distances and clearances are short-circuited in turn.

Creepage distances and clearances within optocouplers are not measured if the individual insulations are adequately sealed and if air is excluded between individual layers of the material.

Quando i limiti sopra citati portano a valori superiori a quelli della tabella, si applicano i valori della tabella.

Per parti in tensione di polarità diversa separate dal solo isolamento principale, sono permesse distanze superficiali e distanze in aria inferiori a quelle specificate nella tabella, purché si rispettino le prescrizioni di B.17 se queste distanze superficiali e in aria sono cortocircuitate a turno.

Non si misurano le distanze superficiali e le distanze in aria all'interno di fotoaccoppiatori se i singoli isolamenti sono adeguatamente sigillati e se si esclude l'aria tra i singoli strati di materiale.

B.27.2 Addition:

For optocouplers the conditioning procedure is carried out at a temperature of 50 K in excess of the maximum temperature rise measured on the surface of the optocoupler during the tests of clause 11, the optocoupler being operated under the most onerous conditions which occur during these tests.

Aggiunta:

Per i fotoaccoppiatori, si effettua la procedura di condizionamento a una temperatura di 50 K superiore alla massima sovratemperatura misurata sulla superficie del fotoaccoppiatore durante le prove dell'art. 11; il fotoaccoppiatore è azionato nelle condizioni più onerose che si verificano durante queste prove.

Fig. B.101 **Example of an electronic circuit with low-power points**

D is a point farthest from the supply source where the maximum power delivered to external load exceeds 15 W.

A and B are points closest to the supply source where the maximum power delivered to external load does not exceed 15 W. These are low-power points.

Points A and B are separately short-circuited to C.

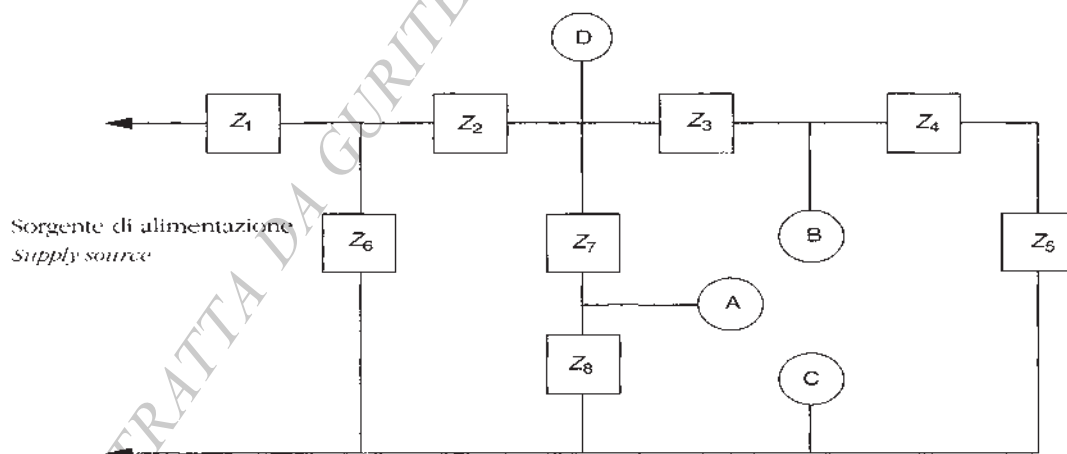
The fault conditions 1) to 6) specified in B.17.103 are applied to Z_1, Z_2, Z_3, Z_6 and Z_7 where applicable.

Esempio di un circuito elettronico con punti a bassa potenza

D è il punto più distante dalla sorgente di alimentazione dove la potenza massima fornita al carico esterno supera 15 W.

A e B sono i punti più vicini alla sorgente di alimentazione dove la potenza massima fornita al carico esterno non supera 15 W. Questi sono punti a bassa potenza.

I punti A e B sono cortocircuitati separatamente con C.

Le condizioni di guasto da 1) a 6) specificate in B.17.103 si applicano a Z_1, Z_2, Z_3, Z_6 e Z_7 dove applicabile.

ANNEX/ALLEGATO C normative / normativo

MEASUREMENT OF CREEPAGE DISTANCES AND CLEARANCES

The methods of measuring creepage distances and clearances to be used interpreting the requirements of 27.1, are indicated in Cases 1 to 10 of this annex.

These cases to not differentiate between gaps and grooves or between types of insulation.

The following assumptions are made:

1) A groove may have parallel, converging or diverging sides.
2) Any groove having diverging sides, a minimum width exceeding 0,25 mm, a depth exceeding 1,5 mm and a width at the bottom equal to or greater than 1 mm, is regarded as an air gap (see Case 8).
3) Any corner including an angle less than 80° is assumed to be bridged with an insulating link of 1 mm width (0,25 mm for dirt-free situations) moved into the most unfavourable position (see Case 3).
4) Where the distance across the top of a groove is 1 mm (0,25 mm for dirt-free situations) or more, no creepage distance exists across the air space (see Case 2).
5) A creepage path is assumed not to exist if there is an air gap as defined in Item 2 above exceeding 0,25 mm.
6) Creepage distances and clearances measured between parts moving relative to each other are measured when these parts are in their most unfavourable stationary positions.
7) A computed creepage distance is never less than a measured clearance.
8) Any air gap less than 1 mm wide (0,25 mm for dirt-free situations) is ignored in computing the total clearance.

MISURA DELLE DISTANZE SUPERFICIALI E DELLE DISTANZE IN ARIA

I metodi per misurare le distanze superficiali e le distanze in aria da usare per interpretare le prescrizioni di 27.1 sono indicati nei Casi da 1 a 10 del presente Allegato.

Questi casi non operano una distinzione tra distanze e scanalature o tra tipi di isolamento.

Si ipotizza quanto segue.

1) Una scanalatura può avere lati paralleli, convergenti o divergenti.
2) Qualsiasi scanalatura con lati divergenti, ampiezza minima superiore a 0,25 mm, profondità superiore a 1,5 mm e ampiezza sul fondo uguale o superiore a 1 mm, è considerata distanza in aria (vedere il Caso 8).
3) Si ipotizza che qualsiasi parte angolare che comprenda un angolo inferiore a 80° sia collegata a ponte con un collegamento isolante largo 1 mm (0,25 mm in assenza di deposizione di sporco) spostato nella posizione più sfavorevole (vedere il Caso 3).
4) Dove la distanza attraverso la parte superiore di una scanalatura sia pari a 1 mm (0,25 mm in assenza di deposizione di sporco) o più, non esiste alcuna distanza superficiale nello spazio d'aria (vedere il Caso 2).
5) Si ipotizza che non esista un percorso superficiale se esiste un intervallo in aria come quello definito al suddetto punto 2 superiore a 0,25 mm.
6) Le distanze superficiali e le distanze in aria misurate tra parti in movimento una rispetto all'altra sono misurate quando queste parti si trovano nelle loro posizioni stazionarie più sfavorevoli.
7) Una distanza superficiale calcolata non è mai inferiore a una distanza in aria misurata.
8) Qualsiasi intervallo in aria inferiore a 1 mm di larghezza (0,25 mm in assenza di deposizione di sporco) è ignorato nel calcolo della distanza in aria totale.

CAPTION

——————— Clearance

- - - - - - - - - - - Creepage distance

Case 1

Condition: Path under consideration includes a parallel or converging sided groove of any depth with a width less than 1 mm.

Rule: Creepage distance and clearance are measured directly across the groove as shown.

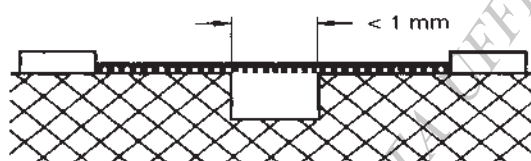
LEGENDA

——————— Distanza in aria

- - - - - - - - - - - Distanza superficiale

Caso 1

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a fianchi paralleli o convergenti, di profondità qualunque e di larghezza inferiore a 1 mm.

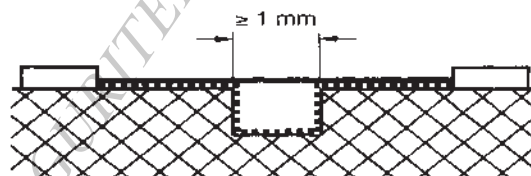
Regola: La distanza superficiale e la distanza in aria sono misurate in linea retta sopra la scanalatura come indicato in figura.

Case 2

Condition: Path under consideration includes a parallel sided groove of any depth and equal to or more than 1 mm wide.

Rule: Clearance is the "line of sight" distance. Creepage path follows the contour of the groove.

Caso 2

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a fianchi paralleli di profondità qualunque e di larghezza uguale o superiore a 1 mm.

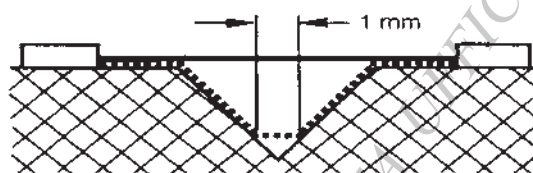
Regola: La distanza in aria è la distanza in linea retta; il percorso della distanza superficiale segue il profilo della scanalatura.

Case 3

Condition: Path under consideration includes a V-shaped groove with internal angle of less than 80° and with a width greater than 1 mm.

Rule: Clearance is the "line of sight" distance. Creepage path follows the contour of the groove but "short-circuits" the bottom of the groove by 1 mm link (0,25 mm when protection against deposition of dirt is provided).

Caso 3

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a V con angolo di apertura inferiore a 80° e larghezza superiore a 1 mm.

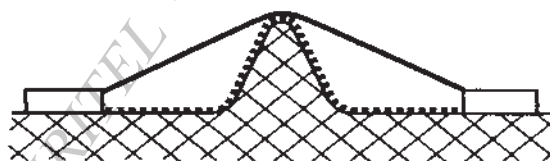
Regola: La distanza in aria è la distanza in linea retta; il percorso della distanza superficiale segue il profilo della scanalatura, cortocircuitando però la base della scanalatura con un tratto di 1 mm (0,25 mm quando esiste una protezione contro la deposizione di sporco).

Case 4

Condition: Path under consideration includes a rib.

Rule: Clearance is the shortest direct path over the top of the rib. Creepage path follows the contour of the rib.

Caso 4

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una nervatura.

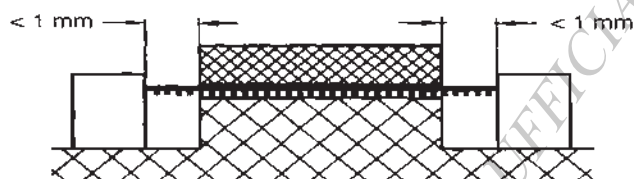
Regola: La distanza in aria è il percorso in aria più breve al di sopra dell'apice della nervatura; il percorso della distanza superficiale segue il profilo della nervatura.

Case 5

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with grooves less than 1 mm wide on either side link (0,25 mm when protection against deposition of dirt is provided).

Rule: Creepage and clearance path is the "line of sight" distance shown.

Caso 5

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende due parti non cementate con scanalature di larghezza inferiore a 1 mm su entrambi i lati (0,25 mm quando esiste una protezione contro la deposizione di sporco).

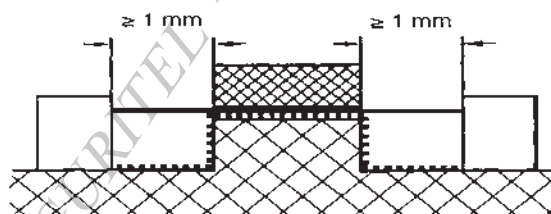
Regola: Il percorso della distanza superficiale e della distanza in aria è la distanza in linea retta indicata.

Case 6

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with grooves equal to or more than 1 mm wide each side.

Rule: Clearance is the "line of sight" distance. Creepage path follows the contour of the grooves.

Caso 6

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende due parti non cementate con scanalature di larghezza uguale o superiore a 1 mm per ciascuna di esse.

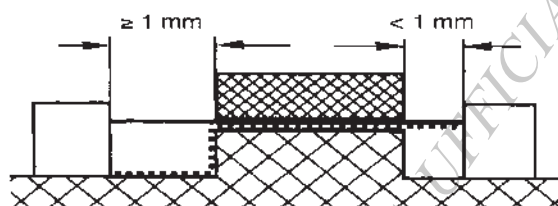
Regola: La distanza in aria è la distanza in linea retta; il percorso della distanza superficiale segue il profilo delle scanalature.

Case 7

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with a groove on one side less than 1 mm wide and the groove on the other side equal to or more than 1 mm wide.

Rule: Clearance and creepage path are as shown.

Caso 7

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende due parti non cementate con, da un lato, una scanalatura di larghezza inferiore a 1 mm e, dall'altro lato, una scanalatura di larghezza uguale o superiore a 1 mm.

Regola: I percorsi della distanza in aria e della distanza superficiale sono indicati nella figura.

Case 8

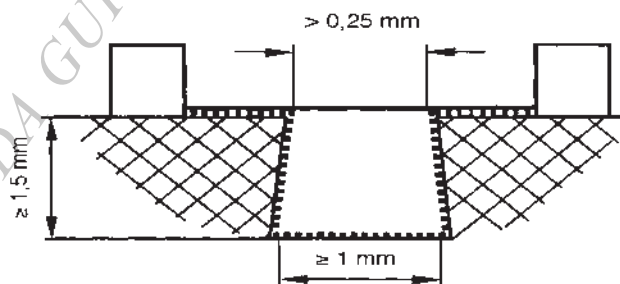
Condition: Path under consideration includes a diverging-sided groove equal to or greater than 1,5 mm deep and greater than 0,25 mm wide at the narrowest part and equal to or greater than 1 mm at the bottom.

Rule: Clearance is the "line of sight" distance. Creepage path follows the contour of the groove.

Case No. 3 also applies to the internal corners if they are less than 80°.

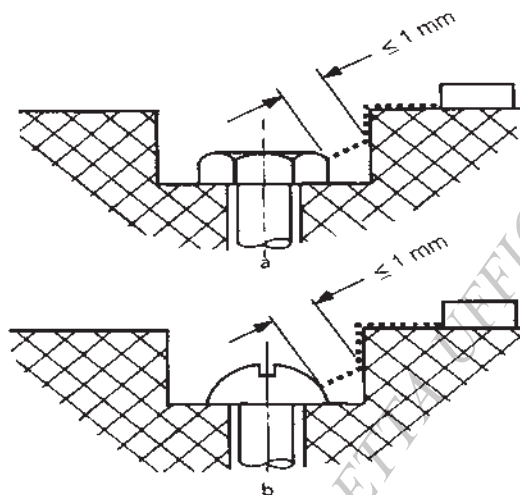
Caso 8

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a fianchi divergenti, di profondità uguale o superiore a 1,5 mm e di larghezza superiore a 0,25 mm per la parte più stretta, e uguale o superiore a 1 mm alla base.

Regola: La distanza in aria è la distanza in linea retta; il percorso della distanza superficiale segue il profilo della scanalatura.
La regola del Caso 3 si applica anche agli spigoli interni del presente caso se esso presenta un angolo di apertura inferiore a 80°.

Case 9

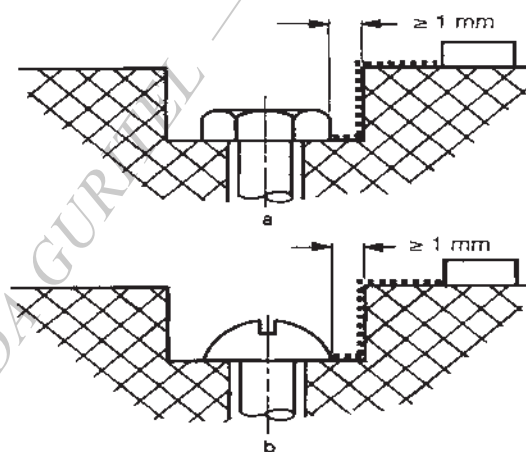
Gap between head of screw and wall of recess too narrow to be taken into account.

Caso 9

La distanza fra la testa della vite e la parete dell'alloggiamento è troppo piccola per essere considerata.

Case 10

Gap between head of screw and wall of recess wide enough to be taken into account.

Caso 10

La distanza fra la testa della vite e la parete dell'alloggiamento è sufficiente per essere considerata.

ANNEX/ALLEGATO D informative / informativo

CIRCUIT FOR MEASURING LEAKAGE CURRENTS

A suitable circuit for measuring leakage currents is shown in Figure D.1.

The circuit comprises a rectifier arrangement with germanium diodes D and a moving-coil meter M, resistors and capacitors C for adjusting the characteristics of the circuit, and a "make-before-break" switch S for adjusting the current range of the instruments.

The measuring circuit has a total resistance of 1750 Ω ± 250 Ω and is shunted by a capacitor such that the time constant of the circuit is 225 µs ± 15 µs.

The most sensitive range of the complete instrument must not exceed 1,0 mA, higher ranges being obtained by shunting the coil of the meter by non-inductive resistors R_s and simultaneously adjusting the series resistors R_v so as to maintain the total resistance $R_1 + R_v + R_m$ of the circuit at the value specified.

The basic calibration points, at a sinusoidal frequency of 50 Hz or 60 Hz, are 0,25 mA, 0,5 mA and 0,75 mA.

Notes/Note:

1. *The circuit may be protected against overcurrents, but the method chosen must not affect the characteristics of the circuit.*
2. *The resistance R_m is calculated from the voltage drop measured across the rectifier arrangement at 0,5 mA, the resistance R_v being then adjusted so as to give the total resistance of the circuit for each range.*
3. *The measuring arrangement has an accuracy within 5% for all frequencies in the range of 20 Hz to 5000 Hz.*
4. *Where leakage currents exceeding 5 mA are measured in a circuit having a total resistance less than 1600 Ω the readings are reduced by 5%.*
5. *Germanium diodes are used, because these have a lower voltage drop than other types of diode, thus resulting in a more linear scale; preference is given to gold bonded types. The rating of the diodes must be chosen so as to suit the desired maximum range of the complete instruments; however, this range must not exceed 25 mA, because diodes suitable for higher currents have a high voltage drop.*
6. *It is recommended that the switch be so arranged than it automatically returns to the position giving the highest current range, in order to prevent inadvertent damage to the instruments.*
7. *The capacitors may be made up by selecting capacitors having preferred values and using a series/parallel arrangement.*

CIRCUITO PER LA MISURA DELLE CORRENTI DI DISPERSIONE

La Fig. D.1 illustra un circuito adatto alla misura delle correnti di dispersione.

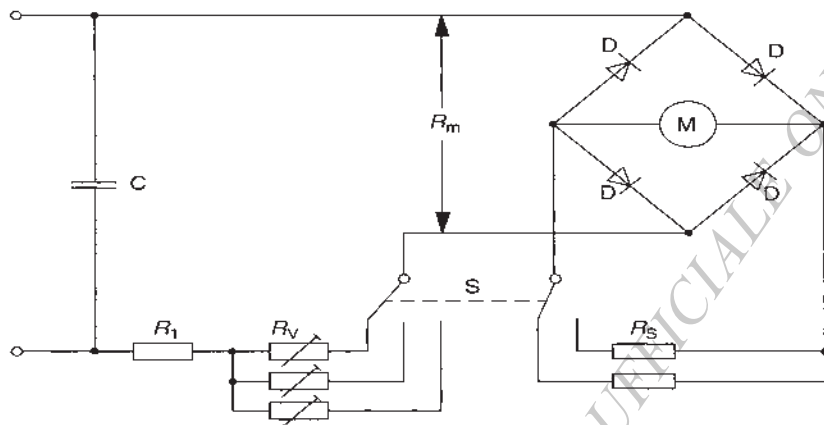
Il circuito comprende un raddrizzatore con diodi al germanio D e un misuratore a bobina mobile M, resistori e condensatori C per regolare le caratteristiche del circuito, e un interruttore "make-before-break" S per regolare il campo di corrente dello strumento.

Il circuito di misura ha una resistenza totale di 1750 Ω ± 250 Ω ed è derivato in parallelo da un condensatore tale che la costante di tempo del circuito sia 225 µs ± 15 µs.

Il campo più sensibile dello strumento completo non deve superare 1,0 mA; si possono ottenere campi più ampie derivando in parallelo la bobina del misuratore tramite resistori non induttivi R_s e simultaneamente regolando i resistori in serie R_v in modo da mantenere la resistenza totale $R_1 + R_v + R_m$ del circuito al valore specificato.

I punti di taratura fondamentali, a una frequenza sinusoidale di 50 Hz o 60 Hz, sono 0,25 mA, 0,5 mA e 0,75 mA.

1. *Il circuito può essere protetto contro le sovracorrenti, ma il metodo scelto non deve influenzare le caratteristiche del circuito.*
2. *La resistenza R_m è calcolata dalla caduta di tensione misurata sul raddrizzatore a 0,5 mA; la resistenza R_v è quindi regolata in modo da fornire la resistenza totale del circuito per ogni campo.*
3. *La soluzione di misura ha una precisione entro il 5% per tutte le frequenze nel campo da 20 Hz a 5000 Hz.*
4. *Dove si misurano correnti di dispersione superiori a 5 mA in un circuito con resistenza totale inferiore a 1600 Ω, le letture si riducono del 5%.*
5. *Si usano diodi al germanio, poiché essi hanno una caduta di tensione inferiore ad altri tipi di diodo, dando così come risultato una scala più lineare; si preferiscono i tipi saldati in oro. Le caratteristiche nominali dei diodi devono essere scelte in modo da adattarsi al campo massimo desiderato dello strumento completo; tuttavia, questo campo non deve superare 25 mA, poiché i diodi adatti per correnti più elevate hanno un'alta caduta di tensione.*
6. *Si raccomanda di sistemare l'interruttore in modo che ritorni automaticamente nella posizione che fornisce il campo di corrente più elevata, in modo da impedire che si danneggino inavvertitamente gli strumenti.*
7. *I condensatori possono essere realizzati scegliendo condensatori aventi valori preferiti e usando una soluzione serie/parallelo.*

Fig. D.1 **Circuit of measurement leakage currents** **Circuito per la misura delle correnti di dispersione**

ANNEX/ALLEGATO E informative informativo

RULES FOR ROUTINE TESTS

The tests specified in this annex are intended to reveal, as far as safety is concerned, unacceptable variations in material or manufacture. These production tests do not impair the properties and the reliability of the tool, and should be made by the manufacturer on each tool.

Notes/Note:

1 *In general, more tests, such as repetition of type tests and sampling tests, have to be made by the manufacturer to ensure that every tool conforms with the samples that withstood the tests of this specification, according to the experience gained by the manufacturer.*

2 *The manufacturer may use a test procedure which is better suited to his production arrangements and may make the tests at an appropriate stage during production provided it can be shown that tools which withstand the tests carried out by the manufacturer provide at least the same degree of safety as tools which the tests specified in this annex.*

3 *For tools covered by a Part 2, additional tests may be necessary.*

REGOLE PER LE PROVE DI ROUTINE

Le prove specificate nel presente Allegato sono previste per rivelare, per quanto riguarda la sicurezza, variazioni inaccettabili di materiali o costruzione. Queste prove di produzione non danneggiano le caratteristiche e l'affidabilità dell'utensile, e dovrebbero essere effettuate dal costruttore su ogni utensile.

1 *In generale, il costruttore deve effettuare un numero maggiore di prove, quali la ripetizione di prove di tipo e di campionatura, per garantire che ogni utensile sia conforme agli esemplari che hanno superato le prove della presente specifica, secondo l'esperienza propria del costruttore.*

2 *Il costruttore può usare una procedura di prova che sia più adatta alla propria organizzazione produttiva e può effettuare le prove a uno stadio appropriato nel corso della produzione, a patto che si possa dimostrare che gli utensili che hanno superato le prove effettuate dal costruttore prevedano almeno lo stesso livello di sicurezza degli utensili che superano le prove specificate nel presente Allegato.*

3 *Per gli utensili che rientrano nella Parte 2, possono essere necessarie prove aggiuntive.*

E.1 Correct operation test

The safe operation shall be checked, for example, by electrical measurements, by verifying the functional devices, such as switches and manually-operated controls, and by verifying the direction of rotation of motors.

Prova di funzionamento corretto

Il funzionamento sicuro deve essere controllato, per esempio, mediante misure elettriche, verificando i dispositivi funzionali, come interruttori e comandi azionati a mano, e verificando la direzione di rotazione dei motori.

E.2 Electric strength test

The insulation of the tools shall be checked by the following test.

A voltage of substantially sine-wave form, having a frequency of 50 Hz and the value shown in the following table, is immediately applied, for 3 s, between live parts and:

1) accessible metal parts which may become live in the event of an insulation fault or as a result of incorrect assembly;
2) inaccessible metal parts.

Prova di rigidità elettrica

L'isolamento degli utensili deve essere verificato mediante la prova seguente.

Si applica immediatamente, per 3 s, una tensione sostanzialmente sinusoidale con una frequenza pari a 50 Hz e il valore illustrato nella seguente tabella, tra le parti in tensione e:

1) le parti metalliche accessibili che possono andare in tensione in caso di guasto all'isolamento o come risultato di un montaggio scorretto;
2) le parti metalliche inaccessibili.

Applicazione della tensione di prova *Application of test voltage*	**Tensione di prova V** *Test voltage V*		
	Utensili di Classe III *Class III tools*	**Utensili di Classe II** *Class II tools*	**Utensili di Classe I** *Class I tools*
Su isolamento fondamentale *Over basic insulation*	400	1000	1000
Su doppio isolamento o isolamento rinforzato *Over double insulation or reinforced insulation*	—	2500	—

No flashover or breakdown shall occur during the tests.

Notes/Note:

1 *The tests of item 1 are made on the assembled tool: the test of item 2 is made on the tool, either completely assembled, in the production line.*

2 *The tests of item 1 are made on all tools, the tests of item 2 being only made on Class II tools.*

3 *The high-voltage transformer used for the tests shall be so deigned that, when the output terminals are short-circuited after the output voltage has been adjust-*

Durante la prova non si devono verificare scariche superficiali o cedimenti.

1 *Le prove del punto 1 si eseguono sull'utensile montato: la prova del punto 2 si esegue sull'utensile, montato completamente o parzialmente, sulla linea di produzione.*

2 *Le prove del punto 1 si eseguono su tutti gli utensili, mentre le prove del punto 2 si eseguono soltanto sugli utensili di Classe II.*

3 *Il trasformatore ad alta tensione usato per le prove deve essere progettato in modo che, quando i morsetti di uscita sono cortocircuitati dopo che la tensione secondaria è sta-*

ed to the appropriate test voltage, the output current is at least 200 mA.

4 *The overcurrent relay shall trip when the output current exceeds 5 mA.*

ta regolata alla tensione di prova appropriata, la corrente secondaria sia almeno 200 mA.

4 *Il relè di sovracorrente deve scattare quando la corrente secondaria supera 5 mA.*

Care shall be taken that the r.m.s. value of the test voltage applied is measured within ±3% and that the voltage measuring device or other indicator responds to the output voltage of the transformer.

Occorre prestare attenzione al fatto che il valore efficace della tensione di prova applicata sia misurato con una tolleranza del ±3% e che il dispositivo di misurazione della tensione o un altro indicatore risponda alla tensione secondaria del trasformatore.

Attention is drawn to the fact that the test described cannot always be used if the tool incorporates d.c. components; in such cases, tests with d.c. may be necessary.

Si attira l'attenzione sul fatto che la prova descritta non può essere usata sempre se l'utensile contiene componenti in c.c.; in tali casi, possono essere necessarie prove in c.c.

The inherent resistance of the d.c. source shall allow a short-circuit current of at least 200 mA.

La resistenza inerente della sorgente in c.c. deve consentire una corrente di cortocircuito pari ad almeno 200 mA.

E.3 Earthing continuity test

Prova di continuità della messa a terra

For Class I tools, a current of at least 10 A, derived from an a.c. source having a no-load voltage not exceeding 12 V, is passed between the earthing terminal or the earthing contact and, in turn, each of the accessible metal parts which need to be earthed for safety reasons.

Per utensili di Classe I, una corrente di almeno 10 A, derivata da una sorgente in c.a. con tensione a vuoto non superiore a 12 V, è fatta passare tra il morsetto di terra o il contatto di terra e, a turno, ciascuna delle parti metalliche accessibili che devono essere messe a terra per ragioni di sicurezza.

The voltage drop between the earthing contact of the plug or the external end of an earth continuity conductor or of the appliance inlet and the accessible metal part is measured, and the resistance calculated from the current and this voltage drop.

Si misura la caduta di tensione tra il contatto di terra della spina o l'estremità esterna di un conduttore di continuità di terra oppure della presa dell'apparecchio e la parte metallica accessibile, e si calcola la resistenza dalla corrente e da questa caduta di tensione.

In no case shall the resistance exceed 0,3 Ω.

In nessun caso la resistenza deve superare 0,3 Ω.

This value is applicable to supply cable lengths up to 5 m.

Questo valore è applicabile a tratti di cavo di alimentazione fino a 5 m.

In case of supply cables having lengths exceeding 5 m it is increased by 0,12 Ω for any further length of 5 m.

Nel caso di cavi di alimentazione di lunghezza superiore a 5 m, tale valore è aumentato di 0,12 Ω per ogni ulteriore tratto di 5 m di cavo.

Note/Nota *Care shall be taken that the contact resistance between the tip of the measuring probe and the metal parts under test does not influence the test results.*

Si deve fare attenzione che la resistenza di contatto tra la punta della sonda di misura e le parti metalliche in prova non influenzi i risultati della prova.

ANNEX/ALLEGATO F informative / informativo

NORMATIVE REFERENCES

This European standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies.

Note/Nota *In this EN, all reference are to be regarded as undated references.*

RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente Norma include, tramite riferimenti datati e non datati, disposizioni provenienti da altre Pubblicazioni. Questi riferimenti normativi sono citati, dove appropriato, nel testo e qui di seguito sono elencate le relative Pubblicazioni. In caso di riferimenti datati, le loro successive modifiche o revisioni si applicano alla presente Norma solo quando incluse in essa da una modifica o revisione. In caso di riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione della Pubblicazione indicata.

Nella presente EN, tutti i riferimenti devono essere considerati riferimenti non datati.

EN/HD	Data *Date*	Titolo *Title*	Pubblicazioni *Publications*	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
EN 292-1	1991	*Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design Part 1: Basic terminology, methodology*	—	—	—
EN 292-2	1991	*Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design Part 2: Technical principles and specifications*	—	—	—
EN 1093-3	1996	*Safety of machinery – Evaluation of the emission of airborne hazardous substances Part 3: Emission rate of a specified pollutant – Bench test method using the real pollutant*	—	—	—
EN 60065	1993	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettronici e loro accessori collegati alla rete per uso domestico e analogo uso generale *Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use*	IEC 60065 +A1 + A2 + A3 mod.)	1985 1987 1989 1992	92-1
EN 60320	serie *series*	Connettori per usi domestici e similari *Appliance couplers for household and similar general purposes*	IEC 60320 mod	serie *series*	Norme del CT 23
EN 60335	serie *series*	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare *Safety of household and similar appliances*	IEC 60335 mod.	serie *series*	Norme del CT 61
EN 60335-1	1994	Parte 1: Norme generali *Part 1: General requirements*	IEC 60335-1 mod.	1991	61-150
EN 60730	serie *series*	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare *Automatic electrical controls for household and similar use*	IEC 60730 mod.	serie *series*	Norme del CT 72
EN 61058-1	1992	Interruttori per apparecchi Parte 1: Prescrizioni generali *Switches for appliances Part 1: General requirements*	IEC 61058-1	1990	23-11
EN ISO 3744	1995	*Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*	ISO 3744	1984	—
ENV 25349	1992	*Mechanical vibration Guidelines for the measurement and the assessment of human exposure to hand-transmitted vibration*	ISO 5349	1986	—
ENV 28041	1993	*Human response to vibration Measuring instrumentation*	ISO 8041	1990	—
HD 21	serie *series*	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*	IEC 60227 mod.	serie *series*	20-20

Continua_*Continued*

Continua_*Continued*

EN/HD	Data *Date*	Titolo *Title*	Pubblicazioni *Publications*	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
HD 22	serie *series*	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V *Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*	IEC 60245 mod.	serie *series*	20-19
—	—	*Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use - standards*	IEC 60083	1975	—
HD 566 S1	1990	Valutazione e classificazione termica dell'isolamento elettrico *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*	IEC 60085	1984	15-26
EN 60127-3	1991	Fusibili miniatura Parte 3: Cartucce per fusibili sub-miniatura *Miniature fuses Part 3: Sub-miniature fuse-links*	IEC 60127-3	1988	32-6/3
—	—	*Fixed capacitors for use in electronic equipment Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*	IEC 60384-14	1993	—
EN 60651	1994	Misuratori di livello sonoro (fonometri) *Sound level meters*	IEC 60651	1979	vedi anche 29-1
—	—	*Structural steels*	ISO 630	1980	—
—	—	*Particle boards Definition and classification*	ISO 820	1975	—
EN ISO 1463	1994	*Metallic and oxide coatings Measurement of coating thickness Microscopical method*	ISO 1463	1982	—
EN ISO 2178	1995	*Non-magnetic coatings on magnetic substrates Measurement of coating thickness Magnetic method*	ISO 2178	1982	—
—	—	*Mechanical vibration and shock Mechanical mounting of accelerometers*	ISO 5348	1987	—

ANNEX/ALLEGATO G informative/informativo

A-DEVIATIONS

A-deviation: National deviation due to regulations, the alteration of which is for the time being outside the competence of the CENELEC member.

This European Standard falls under **Directives 73/23/EEC** and **89/392/EEC.**

Note/Nota *(from CEN/CENELEC IR Part 2, 3.1.9): Where standards fall under EC Directives, it is the view of the Commission of the European Communities (OJ No C 59, 1982-03-09) that the effect of the decision of the Court of Justice in case 815/79 Cremonini/Vrankovich (European Court Reports 1980, p. 3583) is that compliance with A-deviations is no longer mandatory and that the free movement of products complying with such a standard should not be restricted except under the safeguard procedure provided for in the relevant Directive.*

A-deviations in an EFTA-country are valid instead of the relevant provisions of the European Standard in that country until they have been removed.

DEVIAZIONI DI TIPO A

Deviazione di tipo A: Deviazione nazionale dovuta ai regolamenti la cui modifica, al presente, esula dalla competenza dei Comitati Nazionali.

La presente Norma Europea rientra nell'ambito delle **Direttive 73/23/CEE** e **89/392/CEE**.

(Regolamento Interno CEN/CENELEC Parte 2, 3.1.9): Nel caso in cui le normative rientrino nell'ambito delle Direttive CEE, è opinione della Commissione delle Comunità Europee (OJ No C 59, 9.3.1982), per effetto della decisione della Corte di Giustizia nel Caso 815/79 Cremonini/Vrankovich (Atti della Corte Europea 1980, p. 3583) che il rispetto delle deviazioni di tipo A non è più vincolante, e la libera circolazione dei prodotti conformi a tali norme non dovrebbe essere limitata tranne nel caso sia attuata la procedura di salvaguardia prevista nella Direttiva in questione.

Le deviazioni di tipo A in una nazione dell'EFTA sostituiscono le relative disposizioni della Norma Europea in quella nazione, finché esse non vengono rimosse.

Clause/Art.

A-deviation

General/Generalità

Netherlands (Electrotechnisch Veiligheidsbesluit 1938)

Hand-held electric motor operated tools shall be of Class II or Class III construction.

Only in exceptional cases a Class I construction with additional safety requirements is permitted.

Deviazione di tipo A

Paesi Bassi (Electrotechnisch Veiligheidsbesluit 1938)

Gli utensili elettrici a motore portatili devono essere di costruzione di Classe II o di Classe III.

Solo in casi eccezionali è permessa una costruzione di Classe I con prescrizioni di sicurezza aggiuntive.

Fine Documento

La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano
e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1° Marzo 1968, n. 186.
Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano - Stampa in proprio
Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 luglio 1956
Responsabile: Ing. A. Alberici

59/61 – Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT 107)

CEI 15-26
Valutazione e classificazione termica dell'isolamento elettrico

CEI 20-19
Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V

CEI 20-20/1
Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 61058-1 (CEI 23-11)
Interruttori per apparecchi Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 60127-3 (CEI 32-6/3)
Fusibili miniatura Parte 3: Cartucce per fusibili sub-miniatura

CEI EN 60335-1 (CEI 61-150)
Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare Parte 1: Norme generali

CEI EN 60730-1 (CEI 72-2)
Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare Parte 1: Norme generali

CEI EN 60065 (CEI 92-1)
Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettronici e loro accessori collegati alla rete per uso domestico e analogo uso generale

Lire **224.000**

NORMA TECNICA
CEI EN 50144-1:1999-06
Totale Pagine 118

Sede del Punto di Vendita e di Consultazione
20126 Milano - Viale Monza, 261
tel. 02/25773.1 • fax 02/25773.222 • E-MAIL cei@ceiuni.it

Norma Italiana

CEI EN 61029-1

Data Pubblicazione	*Edizione*
2000-09	**Seconda**
Classificazione	*Fascicolo*
107-92	**5760**

Titolo

Sicurezza degli utensili elettrici a motore trasportabili
Parte 1: Prescrizioni generali

Title

Safety of transportable motor-operated electric tools
Part 1: General requirements

APPARECCHI UTILIZZATORI A BASSA TENSIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO

CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

La Norma si applica agli utensili elettrici a motore o comandati magneticamente, destinati ad uso interno od esterno del tipo:
- facilmente spostabili da una persona anche mediante semplici dispositivi per facilitare il trasporto;
- da usare in posizione fissa e sicura, con o senza dispositivi di fissaggio;
- da usare sotto il controllo dell'operatore;
- non destinati alla produzione continua o alla produzione di serie;

La Norma si applica solo congiuntamente a una Parte 2, quando esistente per un particolare tipo di utensile. La Parte 1 da sola non è applicabile.
La presente norma annulla e sostituisce la norma CEI EN 61029-1:1997 che tuttavia rimane in vigore in parallelo fino al 01-09-2002.

DESCRITTORI • *DESCRIPTORS*

Utensili a motore trasportabili • *Transportable motor-operated electric tools;* Prescrizioni di sicurezza • *Safety requirements;* Protezioni contro la scossa elettrica • *Protection against electric shock;* Protezione dai rischi meccanici • *Protection against mechanical hazards;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali
Europei (IDT) EN 61029-1:2000-02;
Internazionali (PEQ) IEC 61029-1:1990;
Legislativi

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana CEI EN 61029-1 — *Pubblicazione* Norma Tecnica — *Carattere Doc.*
Stato Edizione In vigore — *Data validità* 2000-11-1 — *Ambito validità* Europeo e Internazionale
Varianti Nessuna
Ed. Prec. Fasc. 3885:1997-09
Comitato Tecnico 59/61-Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT 107)
Approvata dal Presidente del CEI — *in Data* 2000-9-5
CENELEC — *in Data* 1998-8-1
Sottoposta a inchiesta pubblica come Documento originale — *Chiusa in data* 1998-6-15
Gruppo Abb. 5A — *Sezioni Abb.* H
ICS 25.140.20;
CDU

LEGENDA
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)
(PEQ) La Norma in oggetto recepisce con modifiche le Norme indicate dopo il riferimento (PEQ)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 61029-1:2000-02

Sostituisce la Norma EN 61029-1 (1995)

Sicurezza degli utensili elettrici a motore trasportabili
Parte 1: Prescrizioni generali

Safety of transportable motor-operated electric tools
Part 1: General requirements

Sécurité des machines-outils électriques semi-fixes
Partie 1: Règles générales

Sicherheit transportabler motorbetriebener Elektrowerkzeuge
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central:
rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CONTENTS / INDICE

FOREWORD

This European Standard has been prepared by the Technical Committee CENELEC TC 61F, Hand-held and transportable motor operated electric tools.

The text of the international Standard IEC 61029-1 with CENELEC common modifications was submitted to the formal vote and was approved by CENELEC as EN 61029-1 on 1998/08/01.

The text of the common modifications is indicated by a vertical line in the left margin of the text.

This European Standard supersedes EN 61029-1:1995.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) 2000/09/01
- date on which national standards conflicting with the EN have to be withdrawn
  (dow) 2002/09/01

Part 1 of this Standard together with related Parts 2 gives directly and by reference the complete requirements for the specific type of transportable tool defined in the scope.

Other standards to which this European Standard refers are listed in Annex A. This annex lists the valid edition for these documents at the time of issue of this EN. All reference to these standards is however to be understood to be a reference to the latest edition.

This standard is divided in two parts:

Part 1: General requirements which are common to most transportable electric motor operated tools (for the purpose of this standard referred to simply as tools) which could come within the scope of this standard

Part 2: Requirements for particular types of tool which either supplement or modify the requirements given in Part 1 to account for the particular hazards and characteristics of these specific tools.

This European Standard has been prepared under a mandate given to CENELEC by the European Commission and the European Free Trade Association and supports the essential safety requirements of the Machinery Directive.

Warning: Other requirements arising from other EC Directives can be applicable to the products falling within the scope of this standard.

PREFAZIONE

La presente Norma Europea è stata preparata dal Comitato Tecnico CENELEC TC 61F, Hand-held and transportable motor operated electric tools.

Il testo della Pubblicazione IEC 61029, con le modifiche comuni del CENELEC, è stata sottoposta al voto formale ed è stata approvata dal CENELEC come EN 61029-1 in data 01/08/1998.

Il testo delle modifiche comuni è indicato da una barra verticale sul margine sinistro del testo.

La presente Norma Europea sostituisce la EN 61029-1:1995.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la EN deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) 01/09/2000
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la EN devono essere ritirate
  (dow) 01/09/2002

La Parte 1 della presente Norma, assieme alle relative Parti 2, riporta direttamente e mediante riferimenti le prescrizioni complete per il tipo specifico di utensile trasportabile definito nel campo di applicazione.

Altre Norme a cui la presente Norma Europea fa riferimento sono elencate nell'Allegato A. Questo allegato elenca l'edizione valida di questi documenti nel momento della pubblicazione della presente EN. Tutti i riferimenti a queste Norme sono comunque da considerare un riferimento all'ultima edizione.

La presente Norma è divisa in due parti:

Parte 1: Prescrizioni generali che sono comuni alla maggior parte degli utensili elettrici a motore trasportabili (ai fini della presente Norma chiamati semplicemente utensili) e che potrebbero rientrare nel campo di applicazione della presente Norma

Parte 2: Prescrizioni per particolari tipi di utensile che integrano o modificano le prescrizioni riportate nella Parte 1 per tener conto dei particolari rischi e delle particolari caratteristiche di questi utensili specifici.

La presente Norma Europea è stata preparata su mandato accordato al CENELEC dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea per il Libero Scambio (EFTA) e considera i requisiti essenziali della Direttiva Macchine.

Avvertenza: Altre prescrizioni di altre Direttive CE possono essere applicabili ai prodotti che rientrano nel campo di applicazione della presente Norma.

CEN has proposed standards for industrial machines, which may extend to transportable machines. Although CEN and CENELEC have, where appropriate, used common solutions to provide uniform levels of protection, persons using this standard should check the scope of both this and CEN standards to ensure that a correct standard is used. Where necessary, normative reference is made to these standards in the relevant Part 2.

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard. Annexes designated "informative" are given only for information. In this standard, annexes A, B, C, D and ZB are normative and annexes IA and ZA are informative.

Note/Nota *In this Standard, the following print types are used:*
Requirements proper.
Test specifications.
Explanatory matter.

Il CEN ha proposto delle norme per le macchine industriali che possono essere estese anche alle macchine trasportabili. Nonostante il CEN e il CENELEC, se del caso, abbiano usato soluzioni comuni per assicurare livelli uniformi di protezione, gli utilizzatori della presente Norma dovrebbero controllare il campo di applicazione sia della presente Norma che delle Norme CEN per essere sicuri di utilizzare la Norma corretta. Se necessario, nelle relative Parti 2 vi sono i riferimenti normativi a tali Norme.

Gli Allegati indicati come "normativi" sono parte integrante della Norma. Gli Allegati indicati come "informativi" sono dati solo per informazione. Nella presente Norma, gli Allegati A, B, C, D e ZB sono normativi e gli Allegati IA e ZA sono informativi.

Nella presente Norma si utilizzano i seguenti tipi di stampa:
Prescrizioni
Modalità di prova
Note esplicative

INTRODUCTION

This European Standard is divided into two parts:

Part 1: General requirements, comprising clauses of a general character.

Part 2: Particular requirements, dealing with particular types of tools.

The requirements in a clause in a Part 2 supplement or modify the corresponding clauses in Part 1.

Where the text of Part 2 indicates an "addition" to or a "replacement" of the relevant requirement, test specification or explanation of Part 1, these changes are made to the relevant text of Part 1, which then becomes part of the standard. Where no change is necessary, the words "This clause of Part 1 is applicable" are used in Part 2.

This standard follows the overall requirements of EN 292-1 and 292-2.

INTRODUZIONE

La presente Norma è suddivisa in due parti:

Parte 1: Prescrizioni generali, compresi gli articoli di carattere generale.

Parte 2: Prescrizioni particolari, che riguardano particolari tipi di utensili.

Le prescrizioni in un articolo di una Parte 2 integrano o modificano i corrispondenti articoli della Parte 1.

Quando il testo della Parte 2 indica una "aggiunta" o una "sostituzione" della relativa prescrizione, della procedura di prova o delle note esplicative della Parte 1, queste modifiche si applicano al relativo testo della Parte 1, che diventa quindi parte della Norma. Quando non sono necessarie modifiche, si usa nella Parte 2 la formula "Si applica l'articolo della Parte 1".

La presente Norma segue le prescrizioni globali della EN 292-1 e della EN 292-2.

1 SCOPE

1.1 This standard consists in Part 1 and Part 2 and applies to electric motor-operated or magnetically-driven tools, intended for indoor and for outdoor use, which have all the following characteristics:

a) easily moved by one person, simple devices to facilitate transportation may be incorporated, e.g. handles, wheels and the like;
b) used in a safe stationary position with or without fixing, e.g. fast clamping devices, bolting and the like;
c) used under the control of an operator;
d) not intended for continuous production or production line use;
e) intended to be connected to electric supply by a flexible cord and a plug;
f) maximum rated voltage not exceeding 250 V single-phase, a.c. or d.c., or 440 V three-phase, a.c.;
g) maximum rated input not exceeding 2500 W, for single-phase a.c. or d.c., and 4000 W for three-phase a.c.

These tools are commonly known as "transportable motor-operated electric tools", hereinafter referred to, in the text, as tools.

Examples of these tools are: circular saws, band saws, planers, thicknessers, radial arm saws, spindle moulders, fret saws, jig saws, mitre/chop saws, wood lathes, belt sanders, disc

CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Norma è costituita dalla Parte 1 e dalla Parte 2 e si applica agli utensili elettrici a motore o comandati magneticamente, previsti per l'uso all'interno o all'esterno, che presentano tutte le seguenti caratteristiche:

a) facilmente spostabili da una persona, eventualmente incorporando semplici dispositivi per facilitare il trasporto, come impugnature, ruote e dispositivi analoghi;
b) usati in posizione fissa e sicura, con o senza dispositivi di fissaggio, come per esempio dispositivi di fissaggio rapidi, bulloni o dispositivi similari;
c) utilizzati sotto il controllo di un operatore;
d) non previsti per la produzione continua o di serie;
e) previsti per essere collegati all'alimentazione elettrica mediante un cavo flessibile e una spina;
f) con una tensione nominale massima non superiore a 250 V monofase, c.a. o c.c., o 440 V trifase, a.c.;
g) con potenza nominale massima non superiore a 2500 W, monofase c.a. o c.c., e 4000 W trifase c.a.

Questi utensili sono comunemente conosciuti come "utensili elettrici a motore trasportabili", d'ora in avanti citati nel testo come utensili.

Esempi di questi utensili sono: seghe circolari, seghe a nastro, pialle a filo, pialle a spessore, seghe radiali, frese a mandrino, seghe per traforo, crivelle, seghe e troncatrici a pendolo, torni per le-

sanders, thicknessers-planers, chain mortisers, multipurpose machines, combing machines, metal lathes, bench grinders, bench drilling machines, pipe threaders, pipe benders, pipe saws, key cutting machines, sharpening machines, sheet metal shears, concrete drills, concrete saws, wood shredders, pipe cleaners.

gno, levigatrici a nastro, levigatrici a disco, pialle a filo e spessore, mortase a catena, macchine multi-funzione, macchine combinate, torni per metalli, mole da banco, trapani da banco, filettatrici per tubi, centratrici per tubi, tagliatrici di tubi, macchine per la lavorazione delle chiavi, formatrici, trance per fogli metallici, trapani per cemento, seghe per cemento, seghe per legno, pulitrici per tubi.

1.2 This standard does not apply to

- electric motor-operated household and similar electrical appliances according to EN 60335-1;
- hand-held electric motor-operated tools according to EN 50144-1;
- small low voltage transformer operated bench tools intended for model making;
- machines for preparing or processing food;
- tools used in explosive atmospheres;
- additional driving mechanisms required for external cooling and dust extraction/collection systems.

La presente Norma non si applica

- agli apparecchi elettrici a motore per uso domestico e similare conformi alla EN 60335-1;
- agli utensili elettrici a motore portatili conformi alla EN 50144-1;
- agli utensili alimentati da piccoli trasformatori a bassa tensione previsti per la costruzione di modelli;
- alle macchine per la preparazione degli alimenti;
- agli utensili usati in atmosfere esplosive;
- ai dispositivi complementari per il funzionamento dei sistemi esterni di raffreddamento o di aspirazione/raccolta della polvere.

2 DEFINITIONS / DEFINIZIONI

For the purpose of this European Standard, the following definitions apply.

Where the terms "voltage" and "current" are used, they imply the r.m.s. value unless otherwise specified.

Ai fini della presente Norma, si applicano le definizioni che seguono.

Quando si usano i termini "tensione" e "corrente" si intendono i valori efficaci, se non diversamente specificato.

2.1 Rated voltage / Tensione nominale

Voltage (for three-phase supply, the voltage between phases) assigned to the tool by the manufacturer.

Tensione (nel caso di alimentazione trifase, la tensione tra le fasi) assegnata all'utensile dal costruttore.

2.2 Rated voltage range / Gamma di tensioni nominale

Voltage range assigned to the tool by the manufacturer, expressed by its lower and upper limits.

Gamma di tensioni assegnata all'utensile dal costruttore, espressa dai suoi limiti inferiore e superiore.

2.3 Working voltage / Tensione di lavoro

Maximum voltage to which the part under consideration can be subjected when the tool is operating at its rated voltage and under normal conditions of use.

Normal conditions of use include changes of voltage within the tool imposed by likely occurrences such as the operation of a circuit breaker or the failure of a lamp.

When determining the working voltage, the effect of possible transient voltages on the supply mains is ignored.

Tensione massima alla quale è soggetta la parte considerata quando l'utensile è alimentato alla tensione nominale e funziona nelle condizioni di funzionamento normale.

Le condizioni d'uso normali includono le variazioni di tensione all'interno dell'utensile, causate da circostanze che possono verificarsi, quali l'intervento di un interruttore o il guasto di una lampada.

Nel determinare la tensione di lavoro, non è considerato l'effetto delle possibili tensioni transitorie sulla rete di alimentazione.

2.4 Rated input

Input at rated voltage or the mean of the rated voltage range assigned to the tool by the manufacturer.

Potenza nominale

Potenza alla tensione nominale o al valore medio della gamma di tensioni nominale, assegnata all'utensile dal costruttore.

2.5 Rated current

Current at rated voltage or at the mean of the rated voltage range assigned to the tool by the manufacturer.

Note/Nota *If no current is assigned to the tool, the rated current for the purpose of this standard is determined by calculation from the rated input and the rated voltage and/or by measuring the current when the tool is operating at rated voltage under normal load and at normal operating temperature.*

Corrente nominale

Corrente alla tensione nominale o al valore medio della gamma di tensioni nominale, assegnata all'utensile dal costruttore.

Se non si assegna alcuna corrente all'utensile, ai fini della presente Norma la corrente nominale si determina mediante calcolo, a partire dalla potenza nominale e dalla tensione nominale e/o misurando la corrente quando l'utensile è alimentato alla tensione nominale al carico normale e alla normale temperatura di funzionamento.

2.6 Rated frequency

Frequency assigned to the tool by the manufacturer.

Frequenza nominale

Frequenza assegnata all'utensile dal costruttore.

2.7 Rated frequency range

Frequency range assigned to the tool by the manufacturer, expressed by its lower and upper limits.

Gamma di frequenze nominale

Gamma di frequenze assegnata all'utensile dal costruttore, espressa dai suoi limiti inferiore e superiore.

2.8 Rated no-load speed

No-load speed at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range, assigned to the tool by the manufacturer.

Velocità nominale a vuoto

Velocità a vuoto alla tensione nominale o al limite superiore della gamma di tensioni nominale, assegnata all'utensile dal costruttore.

2.9 Detachable flexible cord

Flexible cord, for supply or other purposes, intended to be connected to the tool by means of a suitable appliance coupler.

Note/Nota *Cord sets are covered by EN 60799; appliance couplers for household and similar general purposes by EN 60320-1.*

Cavo flessibile separabile

Cavo flessibile, per alimentazione o per altri scopi, previsto per essere collegato all'apparecchio con un connettore appropriato.

I cavi di connettore sono considerati dalla EN 60799, i connettori per gli apparecchi per uso domestico e similare sono considerati dalla EN 60320-1.

2.10 Power supply cord

Flexible cord, for supply purposes, fixed to, or assembled with, the tool according to one of the following methods:

- **type X attachment**: Method of attachment such that the flexible cord can easily be replaced, without the aid of special purpose tools, by a flexible cord not requiring any special preparation;
- **type M attachment**: Method of attachment such that the flexible cable or cord can easily be replaced, without the aid of special purpose tools, by a special cord with, for example, a moulded-on cord or crimped terminations.

Cavo di alimentazione

Cavo flessibile, per alimentazione, fissato all'utensile o montato su di esso conformemente a uno dei seguenti metodi:

- **collegamento di tipo X**: Metodo di collegamento tale che il cavo flessibile possa essere facilmente sostituito, senza l'aiuto di un utensile speciale, con un cavo flessibile che non richieda alcuna preparazione speciale.
- **collegamento di tipo M**: Metodo di collegamento tale che il cavo flessibile possa essere sostituito facilmente, senza l'aiuto di un utensile speciale, con un cavo speciale che abbia, per esempio, il dispositivo di protezione incorporato o connessioni aggraffate.

2.11 Basic insulation

Insulation applied to live parts to provide basic protection against electric shock.

Note/Nota *Basic insulation does not necessarily include insulation used exclusively for functional purposes.*

Isolamento principale

Isolamento delle parti in tensione necessario per assicurare la protezione principale contro la scossa elettrica.

L'isolamento principale non comprende necessariamente l'isolamento usato esclusivamente per scopi funzionali.

2.12 Supplementary insulation

Independent insulation applied in addition to the basic insulation, in order to ensure protection against electric shock in the event of a failure of the basic insulation.

Isolamento supplementare

Isolamento indipendente in aggiunta all'isolamento principale, che permette la protezione contro la scossa elettrica nel caso di guasto dell'isolamento principale stesso.

2.13 Double insulation

Insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation.

Doppio isolamento

Isolamento comprendente sia l'isolamento principale sia l'isolamento supplementare.

2.14 Reinforced insulation

Single insulation system applied to live parts, which provides a degree of protection against electric shock equivalent to double insulation under the conditions specified in this standard.

"Single insulation system" does not imply that the insulation must be one homogeneous piece. It may comprise several layers which cannot be tested singly as supplementary or basic insulation.

Isolamento rinforzato

Sistema unico di isolamento delle parti in tensione tale da assicurare, nelle condizioni previste dalla presente Norma, lo stesso grado di protezione contro la scossa elettrica del doppio isolamento.

Il termine "sistema unico di isolamento" non implica che l'isolamento debba essere omogeneo. Esso può comprendere più strati che non possono essere provati singolarmente come isolamento supplementare o principale.

2.15 Class I tool

Tool in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only, but which includes an additional safety precaution in such a way that means are provided for the connection of accessible conductive parts to the protective (earthing) conductor in the fixed wiring of the installation in such a way that accessible conductive parts cannot become live in the event of a failure of the basic insulation.

Note/Nota *Class I tools may have parts with double insulation or reinforced insulation or parts operating at safety extra-low voltage.*

For tools intended for use with a flexible cord, the provision includes a protective conductor as part of the flexible cord.

Utensile di classe I

Utensile nel quale la protezione contro la scossa elettrica non si basa unicamente sull'isolamento principale, ma anche su una misura di sicurezza aggiuntiva in modo tale che siano previsti mezzi per il collegamento delle parti conduttrici accessibili a un conduttore di protezione (messa a terra) che fa parte della rete di alimentazione in modo che le parti conduttrici accessibili non possano diventare pericolose in caso di guasto dell'isolamento principale.

Gli utensili di classe I possono avere parti con doppio isolamento o isolamento rinforzato o parti funzionanti a bassissima tensione di sicurezza.

Per gli utensili previsti per essere usati con un cavo flessibile, la disposizione include un conduttore di protezione come parte del cavo flessibile.

2.16 Class II tool

Tool in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only, but in which additional safety precautions, such as double insulation or reinforced insulation, are provided, there being no provision for protective earthing or reliance upon installation conditions.

Utensile di classe II

Utensile nel quale la protezione contro la scossa elettrica non si basa unicamente sull'isolamento principale, ma anche sulle misure di sicurezza aggiuntive costituite dal doppio isolamento o dall'isolamento rinforzato. Queste misure escludono la messa a terra di protezione e non dipendono dalle condizioni d'installazione.

Such a tool may be of one of the following types:

a) a tool having a durable and substantially continuous enclosure of insulating material which envelopes all metal parts, with the exception of small parts, such as nameplates, screws and rivets, which are isolated from live parts by insulation at least equivalent to reinforced insulation; such a tool is called an insulation-encased class II tool;

b) a tool having a substantially continuous metal enclosure, in which double insulation is used throughout, except for those parts where reinforced insulation is used, because the application of double insulation is manifestly impracticable; such a tool is called a metal-encased class II tool;

c) a tool which is a combination of types a) and b).

Un utensile di questo genere può essere di uno dei seguenti tipi:

a) un utensile con un involucro duraturo e praticamente continuo di materiale isolante che racchiude tutte le parti metalliche, ad eccezione delle piccole parti come targhe, viti e ribattini che sono isolate dalle parti in tensione per mezzo di un isolamento almeno equivalente all'isolamento rinforzato; un utensile di questo genere è chiamato utensile di classe II incapsulato in isolante;

b) un utensile con un involucro metallico praticamente continuo e nel quale è usato dappertutto il doppio isolamento, tranne per quelle parti in cui è usato l'isolamento rinforzato, perché l'applicazione del doppio isolamento è chiaramente impossibile; un utensile di questo genere è chiamato utensile di classe II incapsulato in metallo;

c) un utensile che è una combinazione dei tipi a) e b).

2.17 Class III tool

Tool in which protection against electric shock relies on supply at safety extra-low voltage (SELV) and in which voltages higher than those of SELV are not generated.

Utensile di classe III

Utensile nel quale la protezione contro la scossa elettrica si basa sull'alimentazione proveniente da un sistema a bassissima tensione di sicurezza e nel quale non si generano tensioni superiori alla bassissima tensione di sicurezza.

2.18 Extra-low voltage

Voltage supplied from a source within the tool and, when the tool is operated at its rated voltage, not exceeding 42 V between conductors and between conductors and earth or, for three-phase supply, not exceeding 24 V between conductors and neutral, the extra-low voltage circuit being separated from other circuits by basic insulation only.

Bassissima tensione

Tensione ottenuta internamente all'utensile e che, quando l'utensile stesso è alimentato alla sua tensione nominale, non supera 42 V tra i conduttori e tra conduttori e la terra oppure, per l'alimentazione trifase, che non supera 24 V tra i conduttori e tra conduttori e il neutro; il circuito di bassissima tensione è separato dagli altri circuiti soltanto dall'isolamento principale.

2.19 Safety extra-low voltage (SELV)

Nominal voltage not exceeding 42 V between conductors and between conductors and earth or, for three-phase supply, not exceeding 24 V between conductors and neutral, the no-load voltage not exceeding 50 V and 29 V respectively.

Notes/Note: 1 *When SELV is obtained from the supply mains, it must be through a safety isolating transformer or a convertor with separate windings.*

2 *The voltage limits specified are based on the assumption that the safety isolating transformer is operated at its rated supply voltage.*

Bassissima tensione di sicurezza (SELV)

Tensione nominale non superiore a 42 V tra i conduttori e tra conduttori e la terra oppure, per l'alimentazione trifase, non superiore a 24 V tra i conduttori e il neutro; la tensione a vuoto non supera rispettivamente, 50 V e 29 V.

1 *Se una SELV è ricavata dalla rete, ciò si deve ottenere a mezzo di un trasformatore di sicurezza oppure di un convertitore con avvolgimenti separati.*

2 *I limiti di tensione specificati sono stabiliti considerando che il trasformatore di sicurezza sia alimentato alla sua tensione nominale.*

Limitations to voltages lower than 50 V a.c. should be specified in the particular standards, especially when direct contact with live parts is involved.

Separation from the mains by protective impedance is excluded.

Limitazioni delle tensioni, in c.a., al di sotto di 50 V dovrebbero essere specificate nelle norme particolari, specialmente quando esiste il contatto diretto con le parti in tensione.

È esclusa la separazione dalla rete mediante impedenze di protezione.

2.20 Safety isolating transformer

Transformer the input winding of which is electrically separated from the output windings by an insulation at least equivalent to double insulation or reinforced insulation, and which is designed to supply a distribution circuit, a tool or other equipment at safety extra-low voltage.

Trasformatore di sicurezza

Trasformatore in cui l'avvolgimento primario è separato elettricamente dagli avvolgimenti secondari tramite un isolamento almeno equivalente al doppio isolamento o all'isolamento rinforzato. Esso è previsto per alimentare un utensile o un circuito a bassissima tensione di sicurezza.

2.21 Normal load

Load to be applied to a tool so that the stress imposed corresponds to that occurring under normal conditions of use, any marking of short-time or intermittent operation being observed and, unless otherwise specified, heating elements, if any, being operated as in normal use.

Note/Nota *The normal load is based on the rated voltage or on the upper limit of the rated voltage range.*

Carico normale

Carico che deve essere applicato all'utensile in modo che le condizioni imposte corrispondano a quelle che si producono durante le normali condizioni di esercizio; le indicazioni riguardanti il servizio temporaneo o intermittente devono essere rispettate e, se non diversamente specificato, gli elementi riscaldanti, se presenti, vengono fatti funzionare come nell'uso normale.

Il carico normale è basato sulla tensione nominale o sul limite superiore della gamma di tensioni nominale.

2.22 Rated operating time

Operating time assigned to the tool by the manufacturer.

Durata nominale di funzionamento

Durata di funzionamento assegnata all'utensile dal costruttore.

2.23 Continuous operation

Operation under normal load for an unlimited period.

Servizio continuo

Funzionamento al carico normale per un periodo illimitato.

2.24 Short-time operation

Operation under normal load for a specified period, starting from cold, the intervals between each period of operation being sufficient to allow the tool to cool down approximately to room temperature.

Servizio temporaneo

Funzionamento al carico normale per un periodo specificato, con partenza da freddo e con intervalli tra ogni periodo di funzionamento sufficienti per permettere all'utensile di raffreddarsi fino a circa la temperatura ambiente.

2.25 Intermittent operation

Operation in a series of specified identical cycles, each cycle being composed of a period of operation under normal load followed by a rest period with the tool running idle or switched off.

Servizio intermittente

Funzionamento basato su una serie di cicli identici, con ogni ciclo composto da un periodo di funzionamento al carico normale seguito da un periodo di riposo con l'utensile funzionante a vuoto o spento.

2.26 Non-detachable part

Part which can only be removed with the aid of a tool.

Where expressions such as "with the aid of a tool" occur, the word "tool" means a hand tool, for example screwdrivers, which may be used to operate a screw or other means of fixing.

Elemento non separabile

Elemento che può essere rimosso solo mediante l'uso di un utensile.

Quando si trovano le espressioni quali "mediante l'uso di utensile", il termine "utensile" intende un utensile a mano, che può essere usato per manovrare una vite o altri dispositivi di fissaggio.

2.27 Detachable part

Part which can be removed without the aid of a tool.

Elemento separabile

Elemento che può essere rimosso senza l'uso di utensile.

2.28 Thermal cut-out

Device which, during abnormal operation, limits the temperature of a tool, or of parts of it, by automatically opening the circuit or by reducing the current, and which is so constructed that its setting cannot be altered by the user.

Dispositivo termico di interruzione

Dispositivo che, durante il funzionamento anormale, limita la temperatura di un utensile, o di parti di esso, mediante l'apertura automatica del circuito oppure mediante riduzione della corrente, e che è costruito in modo che la sua regolazione non possa essere modificata dall'utilizzatore.

2.29 Non-self-resetting thermal cut-out

Thermal cut-out which requires resetting by hand, or replacement of a part, in order to restore the current.

Dispositivo termico di interruzione a riarmo non automatico

Dispositivo termico di interruzione che richiede un riarmo manuale, o la sostituzione di un suo elemento, al fine di ristabilire la corrente.

2.30 Creepage distance

Shortest path between two conductive parts, or between a conductive part and the bounding surface of the tool, measured along the surface of the insulating material.

Distanza superficiale

Percorso più breve tra due parti conduttrici, o tra una parte conduttrice e la superficie confinante dell'utensile, misurato lungo la superficie del materiale isolante.

2.31 Clearance

Shortest distance between two conductive parts, or between a conductive part and the bounding surface of the tool, measured through air.

Note/Nota *The bounding surface of the tool is the outer surface of the enclosure, considered as though metal foil were pressed into contact with accessible surfaces of insulating material.*

Distanza in aria

Distanza più breve tra due parti conduttrici, o tra una parte conduttrice e la superficie confinante dell'utensile, misurata in aria.

La superficie esterna dell'utensile è la faccia esterna dell'involucro, considerandola come se un foglio metallico fosse pressato in contatto con le superfici accessibili di materiale isolante.

2.32 All-pole disconnection

For single-phase a.c. tools and for d.c. tools, disconnection of both supply conductors by a single switching action or, for tools to be connected to more than two supply conductors, disconnection of all supply conductors, except the earthed (grounded) conductor, by a single switching action.

Note/Nota *The protective earthing conductor is not a supply conductor.*

Disconnessione onnipolare

Per utensili monofase in c.a. e per utensili in c.c., disconnessione di entrambi i conduttori di alimentazione mediante una singola azione di apertura, o, per utensili collegati con più di due conduttori di alimentazione, la disconnessione di tutti i conduttori di alimentazione, escluso il conduttore di messa a terra, con una singola azione di apertura.

Il conduttore di protezione di messa a terra non è un conduttore di alimentazione.

2.33 Accessible part or accessible surface

Part or surface which can be touched by means of the standard test finger shown in Figure 1.

For accessible metal parts, it includes any other metal part which is in electrical contact with such parts.

The term body includes all accessible metal parts, shafts of handles, knobs, grips and the like and metal foil in contact with all surfaces of insulating material; it does not include inaccessible metal parts.

Parte accessibile o superficie accessibile

Parte o superficie che può essere toccata per mezzo del dito di prova normalizzato di Fig. 1.

Per le parti metalliche accessibili, sono incluse tutte quelle parti metalliche che sono in contatto elettrico con tale parte.

Il termine massa include tutte le parti metalliche accessibili, gli alberi delle impugnature, i pulsanti, le maniglie e gli organi analoghi, e un foglio metallico in contatto con tutte le superfici di materiale isolante; non include le parti metalliche inaccessibili.

2.34 Power circuit

Circuit which contains electrical equipment intended for generation, transformation, distribution or consumption of electric energy.

Circuito di potenza

Circuito che comprende un equipaggiamento elettrico previsto per generare, trasformare, distribuire o consumare l'energia elettrica.

2.35 Control circuit

Auxiliary circuit which is used to control electrical equipment.

Circuito di controllo

Circuito ausiliario che viene utilizzato per controllare l'equipaggiamento elettrico.

2.36 Control device

Device, for example push-buttons, selector switches, which is used to control, by hand, the function of the tool.

Dispositivo di comando

Dispositivo, per esempio un pulsante, un selettore, utilizzato per comandare, manualmente, la funzione dell'utensile.

3 GENERAL REQUIREMENT

Tools shall be so designed and constructed that in normal use they function safely and cause no danger to persons or to the surroundings, even in the event of such careless use which is likely to occur in normal service.

The materials used for the construction of the tool should not introduce additional hazards during the use or disposal of the tool.

In general, compliance is checked by carrying out all the relevant tests.

PRESCRIZIONI GENERALI

Gli utensili devono essere progettati e costruiti in modo che, nell'uso normale, funzionino in modo sicuro, senza causare danni alle persone e all'ambiente circostante, nemmeno in caso di uso negligente che può verificarsi nel normale servizio.

I materiali usati per la costruzione dell'utensile non dovrebbero introdurre rischi aggiuntivi durante l'uso o lo smaltimento finale dell'utensile.

In generale, la conformità si verifica eseguendo tutte le prove relative.

4 GENERAL NOTES ON TESTS

4.1 *Tests according to this standard are type tests.*

4.2 *Unless otherwise specified, tests are carried out on a single test sample as delivered, the said sample withstanding all the relevant tests.*

Where the tool is designed for varying supply voltages, for both a.c. and d.c. and for different speeds, etc., then more than one sample may be required.

When testing a tool in accordance with EN 60529 a further test sample is required when the type of protection concerned involves a higher degree of severity than IP20.

Testing of components may necessitate the submission of additional samples of the said components. When the submission of such samples is necessary, they should be submitted together with the tool.

4.3 *Unless otherwise specified, tests are carried out in the order of the clauses in which they are given in this standard.*

Prior to testing, the tool shall be operated at rated voltage or at the lower limit of its rated voltage range in order to verify that it is in working order.

GENERALITÀ SULLE PROVE

Le prove della presente Norma sono prove di tipo.

Se non diversamente specificato, le prove sono eseguite su un singolo esemplare in prova nelle condizioni di fornitura; il suddetto esemplare deve soddisfare tutte le prove relative.

Quando l'utensile è previsto per funzionare a varie tensioni di alimentazione, sia in c.a. che in c.c., a diverse velocità ecc., può essere necessario più di un esemplare.

Quando si eseguono le prove secondo la EN 60529, è necessario un esemplare in prova supplementare, se il tipo di protezione prevede un grado di severità maggiore di IP20.

Le prove sui componenti possono richiedere di sottoporre esemplari supplementari di detti componenti. Quando è necessario esaminare tali componenti, essi dovrebbero essere esaminati insieme all'utensile.

Se non diversamente specificato, le prove devono essere eseguite secondo l'ordine degli articoli della presente Norma.

Prima di iniziare le prove, l'utensile deve funzionare, alla tensione nominale o al limite inferiore della gamma di tensioni nominale, al fine di verificarne il corretto lavoro.

4.4 *The tests are carried out with the tool, or any movable part of it, placed in the most unfavourable position that may occur in normal use.*

Le prove sono effettuate con l'apparecchio, o con le sue eventuali parti mobili, nella posizione più sfavorevole che possa presentarsi nell'uso normale.

4.5 *If the test results are influenced by the temperature of the ambient air, the room temperature is, in general, maintained at 20 °C ± 5 °C. If, however, the temperature attained by any part is limited by a temperature sensitive device, or is influenced by the temperature at which a change of state occurs, for example the temperature of boiling water, the room temperature is, in case of doubt, maintained at 23 °C ± 2 °C.*

Se i risultati delle prove sono influenzati dalla temperatura ambiente, la temperatura della camera di prova è, in generale, mantenuta a 20 °C ± 5 °C. Se, tuttavia, la temperatura raggiunta da una parte è limitata da un dispositivo sensibile alla temperatura, o è influenzata dalla temperatura a cui avviene un cambiamento di stato, per esempio la temperatura di ebollizione dell'acqua, la temperatura della camera, in caso di dubbio, è mantenuta a 23 °C ± 2 °C.

4.6 *Tools for a.c. only are tested with a.c., at rated frequency, if marked; those for d.c. only are tested with d.c. and those for a.c./d.c. are tested at the more unfavourable supply.*

Tools for a.c. which are not marked with rated frequency or are marked with a frequency range of 50 Hz to 60 Hz are tested with either 50 Hz or 60 Hz, whichever is the national frequency.

Tools marked with a rated frequency range other than 50 Hz to 60 Hz are tested at the most unfavourable frequency within the range.

Tools designed for more than one rated voltage are tested at the most unfavourable voltage.

Unless otherwise specified, tools designed for one or more rated voltage ranges are tested at the most unfavourable voltage within the relevant range.

When it is specified, for tools marked with a rated voltage range, that the supply voltage is equal to the rated voltage multiplied by a factor, the supply voltage is equal to

- *the upper limit of the rated voltage range multiplied by this factor, if greater than 1;*
- *the lower limit of the rated voltage range multiplied by this factor, if smaller than 1.*

Where reference is made to the maximum or minimum rated input, the rated input related to the upper limit or lower limit respectively of the rated voltage range is meant.

When testing tools for d.c. only, the possible influence of polarity on the operation of the tools is taken into consideration.

If the tool is designed for more than one rated voltage or rated voltage range, it may be necessary to make some of the tests at the minimum, the mean and the maximum values of the rated

Gli utensili per sola c.a. sono provati in c.a., alla frequenza nominale, se indicata; quelli per sola c.c. sono provati in c.c. e quelli sia per c.a. che per c.c. sono provati con l'alimentazione più sfavorevole.

Gli utensili per c.a. che non sono marcati con la frequenza nominale o sono marcati con una gamma di frequenze da 50 Hz a 60 Hz, sono provati a 50 Hz o a 60 Hz, secondo la frequenza nazionale.

Gli utensili marcati con una gamma di frequenze diversa da 50 Hz a 60 Hz sono provati alla frequenza più sfavorevole della gamma.

Gli utensili previsti per più di una tensione nominale sono provati alla tensione più sfavorevole.

Se non diversamente specificato, gli utensili progettati per una o più gamme di tensione nominale sono provati alla tensione più sfavorevole all'interno della relativa gamma.

Quando è specificato, per gli utensili marcati con una gamma di tensioni nominale, in cui la tensione di alimentazione è uguale alla tensione nominale moltiplicata per un fattore, la tensione di alimentazione risulta uguale a

- *il limite superiore della gamma di tensioni nominale moltiplicata per questo fattore, se superiore a 1;*
- *il limite inferiore della gamma di tensioni nominale moltiplicata per questo fattore, se inferiore a 1.*

Quando si fa riferimento alla massima o alla minima potenza assorbita, si intende la potenza assorbita relativa, rispettivamente, al limite superiore o al limite inferiore della gamma di tensioni nominale.

Quando si provano utensili per sola c.c., si prende in considerazione la possibile influenza della polarità sul funzionamento dell'utensile.

Se l'utensile è progettato per più di una tensione nominale o di una gamma di tensioni nominale, può essere necessario eseguire alcune delle prove al valore minimo, medio e massimo della tensione

voltage or the rated voltage range in order to establish the most unfavourable voltage.

nominale o della gamma di tensioni nominale, al fine di stabilire la tensione più sfavorevole.

4.7 *Tools for which alternative heating elements or accessories are available are tested in accordance with the relevant Part 2, with those elements or accessories which give the most unfavourable results, provided that the elements or accessories used are within the tool manufacturer's specification.*

Gli utensili per cui sono disponibili elementi riscaldanti o accessori opzionali, sono provati secondo la relativa Parte 2, con quegli elementi o accessori che danno i risultati più sfavorevoli, purché gli elementi e gli accessori siano usati secondo la specifiche del costruttore.

4.8 *If, in normal use, the heating element cannot be operated unless the motor is running, the element is tested with the motor running. If the heating element can be operated without the motor running, the element is tested with or without the motor running, whichever is the more unfavourable. Heating elements incorporated in the tool are connected to a separate supply unless otherwise specified, and tested according to EN 60335-1.*

Se, nell'uso normale, l'elemento riscaldante non può essere azionato se il motore non è in funzione, l'elemento riscaldante è provato con il motore in funzione. Se l'elemento riscaldante può essere operato senza che il motore sia in funzione, l'elemento è provato cono senza il motore in funzione, scegliendo la condizione più sfavorevole. Gli elementi riscaldanti incorporati nell'utensile sono collegati a un'alimentazione separata, se non diversamente specificato, e provati secondo la EN 60335-1.

4.9 *Unless otherwise specified, tools provided with a regulating device or similar control are tested with these controls adjusted to their most unfavourable setting, if the setting can be altered by the user.*

If the adjusting means of the control is accessible without the aid of a tool, this subclause applies whether the setting can be altered by hand or with the aid of a tool; if the adjusting means is not accessible without the aid of a tool, this subclause applies only if the setting can be altered by hand.

Se non diversamente specificato, gli utensili muniti di un dispositivo di regolazione o di un dispositivo di comando similare sono provati con questi dispositivi regolati nella posizione più sfavorevole, se la regolazione può essere modificata dall'utilizzatore.

Se il dispositivo di regolazione del dispositivo di comando è accessibile senza l'uso di utensile, il presente paragrafo si applica sia che la regolazione possa essere modificata manualmente sia che possa essere modificata con l'uso di un utensile; se il dispositivo di regolazione non è accessibile senza l'uso di un utensile, il presente paragrafo si applica solo se la regolazione può essere modificata manualmente.

Note/Nota *Adequate sealing is regarded as preventing alteration of the setting by the user.*

L'uso di un adeguato sigillante è considerato adatto ad impedire modifiche della regolazione da parte dell'utilizzatore.

4.10 *When the conditions of normal load are specified in Part 2, the tool is loaded according to these conditions, irrespective of any marking of short-time or intermittent operation, unless it is evident from the design of the tool that these conditions will not occur in normal use.*

When the conditions of normal load are not specified in Part 2, the tool is loaded according to the manufacturer's instructions; in the absence of such instructions, the tool is operated continuously at a load such that rated input is attained.

For accessories performing a function which is within the scope of one Part 2, the tests are made in accordance with that Part 2.

For other accessories, the tests are made in accordance with the manufacturer's instructions; in the absence of such instructions, the tool is

Quando le condizioni di carico normale sono specificate in una Parte 2, l'utensile è caricato secondo queste condizioni, indipendentemente da eventuali marcature di servizio temporaneo o intermittente, a meno che risulti evidente dal progetto dell'utensile che queste condizioni non si verificheranno nell'uso normale.

Quando le condizioni di carico normale non sono specificate in una Parte 2, l'utensile è caricato secondo le istruzioni del costruttore; in mancanza di tali istruzioni, l'utensile è azionato continuamente con un carico tale da raggiungere la potenza assorbita nominale.

Per gli accessori che forniscono una funzione considerata dal campo di applicazione di una Parte 2, le prove sono eseguite secondo quella Parte 2.

Per gli altri accessori, le prove sono eseguite secondo le istruzioni del costruttore; in mancanza di tali istruzioni, l'utensile è fatto funzionare conti-

operated continuously at a load such that rated input is attained.

Electronic speed control devices are set for the highest speed.

nuamente con un carico tale da raggiungere la potenza assorbita nominale.

I dispositivi elettronici per il controllo della velocità sono regolati alla velocità più elevata.

4.11 *When the normal load or the loading conditions are not specified in a Part 2, only the test at rated input applies.*

Quando il carico normale o le condizioni di caricamento non sono specificate in una Parte 2, si applica solo la prova alla potenza nominale.

4.12 *If a torque is to be applied, the method of loading is chosen so as to avoid additional stresses, such as those caused by a side thrust. Additional loads necessary for the correct operation of the tool are, however, taken into consideration.*

Se si deve applicare un momento torcente, si sceglie il metodo di applicazione in modo da evitare sollecitazioni aggiuntive, come quelle causate da una pressione laterale. Tuttavia, i carichi addizionali, necessari per il corretto funzionamento dell'utensile, sono presi in considerazione.

4.13 *Tools intended to be operated at safety extra-low voltage are tested together with their supply transformer if this is normally sold with the tool.*

Gli utensili previsti per funzionare a bassissima tensione di sicurezza sono provati con il loro trasformatore di alimentazione, se questo è normalmente venduto con l'utensile.

4.14 *For the purpose of clauses 8, 15, 23 and 25, parts separated from live parts by double insulation or reinforced insulation are not regarded as likely to become live in the event of an insulation fault; connection of accessible metal parts to an earthing terminal or earthing contact does not remove the necessity for carrying out these tests.*

Ai fini degli art. 8, 15, 23 e 25, si considera improbabile che le parti separate dalle parti in tensione mediante doppio isolamento o isolamento rinforzato vadano in tensione a causa di un difetto all'isolamento; la connessione delle parti metalliche accessibili ad un morsetto di terra o a un contatto di terra non elimina la necessità di eseguire queste prove.

4.15 *If class I tools have accessible conductive parts which are not connected to an earthing terminal and are not separated from live parts by an intermediate metal part which is connected to an earthing terminal, such parts are checked for compliance with the appropriate requirements specified for class II tools.*

Se gli utensili di classe I hanno parti conduttrici accessibili non collegate a un morsetto di terra e non sono separate dalle parti in tensione da una parte metallica intermedia che è collegata ad un morsetto d terra, tali parti sono provate per verificare la conformità con le prescrizioni appropriate previste per gli utensili di classe II.

4.16 *Unless otherwise specified, if class I or class II tools have parts operating at safety extra-low voltage, such parts are checked for compliance with the appropriate requirements specified for class III tools.*

Se non diversamente specificato, se gli utensili di classe I o di classe II hanno parti funzionanti a bassissima tensione di sicurezza, tali parti sono provate per verificare la conformità con le prescrizioni appropriate previste per gli utensili di classe III.

4.17 *For tools incorporating electronic circuits, see Annex C.*

Per gli utensili che incorporano circuiti elettronici, vedere l'Allegato C.

5 RATING

5.1 The maximum rated voltage is

- 250 V for single-phase a.c. or d.c. tools;
- 440 V for three-phase tools.

Compliance is checked by inspection of the marking.

For class III tools the preferred values of the rated voltage are 24 V and 42 V.

CARATTERISTICHE NOMINALI

Il la massima tensione nominale è

- 250 V per utensili monofase in c.a. o in c.c.;
- 440 V per utensili trifase.

La conformità si verifica mediante esame a vista delle marcature.

Per utensili di classe III i valori preferenziali di tensione nominale sono 24 V e 42 V.

6 CLASSIFICATION

Tools are classified

6.1 According to protection against electric shock:

- class I tools;
- class II tools;
- class III tools.

6.2 According to degree of protection against ingress of foreign bodies and moisture in accordance with EN 60529.

CLASSIFICAZIONE

Gli utensili sono classificati

Secondo la protezione contro la scossa elettrica:

- utensili di classe I;
- utensili di classe II;
- utensili di classe III.

Secondo il grado di protezione contro l'ingresso di corpi estranei e l'umidità in conformità con la EN 60529.

7 MARKING

7.1 Tools shall be marked with

- rated voltage(s) or rated voltage range(s) in volts;
- symbol for nature of supply, if applicable;
- rated frequency or rated frequency range, in hertz, unless the tool is designed for d.c. only or for a.c. of both 50 Hz and 60 Hz;
- rated input in W or kW, or rated current in amperes;
- rated current in A, if greater than 10 A;
- manufacturer's or responsible vendor's name, trade mark or identification mark;
- manufacturer's address or country of origin;
- manufacturer's or responsible vendor's model or type reference and serial number, if any;
- rated operating time, or rated operating time and rated resting time, in h, min or s, if applicable;
- symbol for class II construction, for class II tools only;
- symbol for degree of protection against foreign bodies and moisture if greater than IP20;
- any mandatory mark showing compliance with legislation by reference to this standard.

MARCATURA

Gli utensili devono essere marcati con quanto segue:

- tensione(i) nominale o gamma(e) delle tensioni nominale, in volt;
- simbolo della natura dell'alimentazione, se applicabile;
- frequenza nominale o gamma delle frequenze nominale, in hertz, a meno che l'utensile sia progettato solo per c.c. o per c.a. sia a 50 Hz che a 60 Hz;
- potenza assorbita in W o kW, o corrente nominale in ampere;
- corrente nominale in A, se superiore a 10 A;
- nome del costruttore o del venditore responsabile, marchio di fabbrica o marchio di identificazione;
- indirizzo del costruttore o paese di origine;
- modello o riferimento di tipo del costruttore o del venditore responsabile e numero di serie, se esistente;
- durata nominale di funzionamento, o durata nominale di funzionamento e durata nominale di riposo, in h, min o s, se applicabile;
- simbolo per la costruzione di classe II, solo per gli utensili di classe II;
- simbolo del grado di protezione contro i corpi estranei e l'umidità, se superiore a IP20;
- ogni marcatura obbligatoria che indichi la conformità alla legislazione con riferimento alla presente Norma.

Tools for star-delta connection should be clearly marked with the two voltages (e.g. 230 Δ/400 Y).

Utensili per collegamento a stella-triangolo devono portare chiaramente l'indicazione delle due tensioni (per esempio 230 Δ/400 Y).

The rated input or current to be marked on the tool is the total maximum input or current that can be on circuit at the same time.

La potenza assorbita, o la corrente, che deve essere riportata sull'utensile, è la massima potenza assorbita totale, o corrente, che può essere in circuito nello stesso momento.

If a tool has alternative components which can be selected by a control device, the rated input is that corresponding to the highest loading possible.

Se un utensile ha componenti alternativi che possono essere selezionati da un dispositivo di comando, la potenza nominale è quella che corrisponde al maggiore carico possibile.

Additional markings are allowed, provided that they do not give rise to misunderstanding. If the motor of a tool is marked separately, the marking of the tool and that of the motor should be such that there can be no doubt with regard to the rating and manufacturer of the tool itself.

Sono ammesse marcature aggiuntive, purché esse non causino confusione. Se il motore di un utensile è separatamente marcato, le marcature dell'utensile e quelle del motore dovrebbero essere tali da non creare dubbio riguardo alla caratteristiche nominali e al costruttore dell'utensile stesso.

7.2 Tools for short-time operation or intermittent operation shall be marked with rated operating time, or rated operating time and rated resting time respectively, unless the operating time is limited by the construction of the tool or by the description of normal load given in Part 2.

Gli utensili per servizio temporaneo o per servizio intermittente devono essere marcati, rispettivamente, con la durata nominale di funzionamento, o la durata nominale di funzionamento e la durata nominale di riposo, a meno che la durata di funzionamento sia limitata dalla costruzione dell'utensile o dalla descrizione del carico normale data nella Parte 2.

The marking of short-time operation or intermittent operation shall correspond to normal use.

Le indicazioni relative al servizio temporaneo o intermittente devono corrispondere all'uso normale.

The marking of intermittent operation shall be such that the rated operating time precedes the rated resting time, both markings being separated by an oblique stroke.

Le indicazioni relative al servizio intermittente devono essere tali che la durata nominale di funzionamento preceda la durata nominale di riposo; entrambe le indicazioni sono separate per mezzo di una barra obliqua.

7.3 For tools with heating elements incorporated, the complete marking for heating elements required in EN 60335-1 shall, in addition, be given on the marking plate of the tool.

Per gli utensili con elementi riscaldanti incorporati, devono essere fornite, in aggiunta sulla targa dell'utensile, le indicazioni complete per gli elementi riscaldanti previste dalla EN 60335-1.

7.4 If the tool can be adjusted to suit different rated voltages or different rated inputs, the voltage or input to which the tool is adjusted shall be easily and clearly discernible.

Se l'utensile può essere regolato per diverse tensioni nominali o diverse gamme di tensioni nominali, la tensione o la potenza a cui l'utensile è regolato deve essere facilmente e chiaramente distinguibile.

This requirement does not apply to tools for star-delta connection.

Questa prescrizione non si applica agli utensile per collegamento a stella-triangolo.

For tools where frequent changes in voltage setting are not required, this requirement is deemed to be met if the rated voltage or the rated input to which the tool is adjusted, can be determined from a wiring diagram fixed to the tool; the wiring diagram may be on the inside of a cover which has to be removed to connect the supply conductors. This diagram may be on a card which is riveted to the cover or on a paper or similar label secured to the cover by an adhesive but it shall not be on a label loosely attached to the tool.

Per gli utensili in cui non sono richiesti frequenti cambi di regolazione della tensione, questa prescrizione è considerata soddisfatta se la tensione nominale o la potenza nominale a cui l'utensile è regolato può essere determinata da uno schema di cablaggio fissato all'utensile; lo schema di cablaggio può essere all'interno di un coperchio che deve essere rimosso per la connessione dei conduttori di alimentazione. Questo schema può essere su un cartone rivettato sul coperchio, o su una carta o un'etichetta simile fissata al coperchio con adesivo, ma non deve essere su un'etichetta attaccata sommariamente all'utensile.

7.5 For tools marked with more than one rated voltage or rated voltage range, the rated input for each of these voltages or ranges shall be marked.

The upper and lower limits of the rated input shall be marked on the tool so that the relation between input and voltage appears distinctly, unless the difference between the limits of a rated voltage range does not exceed 10% of the mean value of the range, in which case the marking for rated input may be related to the mean value of this range.

Gli utensili che riportano l'indicazione di più di una tensione nominale o gamma di tensioni nominale, devono riportare la potenza nominale per ognuna di queste tensioni o gamme.

Devono essere marcati sull'utensile i limiti superiore e inferiore della potenza nominale in modo che appaia distintamente la relazione tra potenza e tensione, a meno che la differenza tra i limiti della gamma di tensioni nominale superi il 10% del valore medio della gamma, nel qual caso l'indicazione della potenza nominale può essere riferita al valore medio della gamma.

7.6 When symbols are used, they shall be as follows:

V .... volts
A .... amperes
Hz .... hertz
W .... watts
kW .... kilowatts
μF .... microfarads
l .... litres
kg .... kilograms
N/cm² .... newton per square centimetre
Pa .... pascals
h .... hours
min .... minutes
s .... seconds
~ .... alternating current
3 ~ .... three-phase alternating current
3N ~ .... three-phase alternating current with neutral
⎓ ...... direct current
n_0 .... no-load speed
⧈ .... class II tools
IPXX .... degree of protection
min⁻¹ or .../min .. revolutions or reciprocations per minute

The symbol for nature of supply shall be placed next to the marking for rated voltage.

Quando si usano simboli, essi devono essere i seguenti:

V .... volt
A .... ampere
Hz .... hertz
W .... watt
kW .... kilowatt
μF .... microfarad
l .... litri
kg .... kilogrammi
N/cm² .... newton per centimetro quadrato
Pa .... pascal
h .... ore
min .... minuti
s .... secondi
~ .... corrente alternata
3 ~ .... corrente alternata trifase
3N ~ .... corrente alternata trifase con neutro
⎓ ...... corrente continua
n_0 .... velocità a vuoto
⧈ .... utensile di classe II
IPXX .... grado di protezione
min⁻¹ o .../min ... giri o rivoluzioni al minuto

Il simbolo per la natura della corrente deve essere riportato di seguito alla indicazione della tensione nominale.

The dimensions of the symbol of class II shall be such that the length of the sides of the outer square is about twice the length of the sides of the inner square.

The length of the sides of the outer square shall not be less than 5 mm.

The symbol for class II tools shall be so placed that it will be obvious that it is a part of the technical information and is unlikely to be confused with any other marking.

Le dimensioni del simbolo per la classe II devono essere tali che la lunghezza dei lati del quadrato esterno siano circa il doppio della lunghezza dei lati del quadrato interno.

La lunghezza dei lati del quadrato esterno non deve essere inferiore a 5 mm.

Il simbolo per gli utensili di classe II deve essere posto in modo che risulti ovvio che si tratta di una parte delle informazioni tecniche e che non possa essere confuso con altre marcature.

7.7 Terminals intended exclusively for the neutral conductor shall be marked with the letter N.

Earthing terminals shall be marked with the symbol ⏚.

This marking shall not be positioned on screws, removable washers or other parts which might be removed and forgotten when conductors are connected.

I morsetti destinati esclusivamente al conduttore di neutro devono essere marcati con la lettera N.

I morsetti di terra devono essere marcati con il simbolo ⏚.

Questa indicazione non deve essere posta su viti, rondelle asportabili o altre parti che possono essere rimosse e dimenticate durante il collegamento dei conduttori.

7.8 The different positions of regulating devices and different positions of switches on tools shall be indicated by numerals, letters or other visual means.

If figures are used for indicating the different positions, the "OFF" position shall be indicated by the symbol "0" and the position for a greater output, input, speed, etc. shall be indicated by a higher numeral or appropriate symbol.

Where push-buttons are used the "OFF" position shall be marked with the figure "0" and the actuator shall, in addition, be red.

The "ON" position shall be marked with the figure "I" and the actuator may be any colours except red.

Switches without locking means need not be marked, if their intended operation is obvious.

Manual reset buttons of thermal cut-outs incorporated in motors are exempt from the requirements of this sub-clause provided these cannot be mistaken for main controls.

Le diverse posizioni dei dispositivi di regolazione e le diverse posizioni degli interruttori sugli utensili devono essere indicate mediante numeri, lettere o altri mezzi visivi.

Se si usano cifre per indicare le diverse posizioni, la posizione "APERTO" deve essere indicata con il simbolo "0" e la posizione per maggiore carico, potenza, velocità ecc. deve essere indicata con un numero più elevato o un simbolo appropriato.

Quando si usano i pulsanti, la posizione "APERTO" deve essere indicata con "0" e l'attuatore deve, in aggiunta, essere rosso.

La posizione "CHIUSO" deve essere marcata con "I" e l'attuatore può essere di ogni colore eccetto il rosso.

Interruttori senza dispositivi di bloccaggio non richiedono marcature, se è ovvio il loro funzionamento previsto.

I bottoni di riarmo manuale dei dispositivi termici di interruzione incorporati nei motori sono esenti dalle prescrizioni del presente paragrafo, purché non possano essere confusi con i comandi principali.

7.9 Marking shall be easily legible and durable.

Marking specified in 7.1 to 7.12 shall be on a main part of the tool in such a way that it is clearly discernible when the tool is ready for use.

Self-adhesive labels glued in recesses in the body of the tool or on a surface where they cannot be damaged during normal use are allowed for tools with degree of protection IPX0.

Marking on, and indications for, switches, thermostats, thermal cut-outs and other control devices shall be placed in the vicinity of these

Le marcature devono essere facilmente leggibili e durature.

Le marcature specificate da 7.1 a 7.12 devono essere su una parte principale dell'utensile, in modo tale che possano essere facilmente visibili quando l'utensile è pronto per l'uso.

Le etichette autoadesive poste in recessi del corpo dell'utensile o su una superficie dove non possano essere danneggiate durante l'uso normale, sono ammesse per gli utensili con grado di protezione IPX0.

Le marcature e le indicazioni di o su interruttori, termostati, dispositivi termici di interruzione e altri dispositivi di comando devono essere poste

components; they shall not be placed on removable parts if these parts can be replaced in such a way that the marking is misleading.

nelle vicinanze di questi componenti; esse non devono essere poste su parti asportabili, se queste parti possono essere riposizionate in modo da rendere erronee le marcature.

Compliance is checked by inspection and by rubbing the marking by hand for 15 s with a piece of cloth soaked in water and then for a further 15 s with a piece of cloth soaked in petroleum spirit.

After all the tests of this standard the marking shall be easily legible; it shall not be possible to remove marking plates easily and they shall show no curling.

The petroleum spirit to be used for the test is aliphatic solvent hexane having a maximum aromatics content of 0,1% by volume, a kauri-butanol value of 29, an initial boiling point of approximately 65 °C, a dry point of approximately 69 °C and a specific mass of approximately 0,66 kg/l.

La conformità si verifica mediante esame a vista e sfregando a mano le marcature per 15 s con un pezzo di tessuto imbevuto d'acqua e poi di nuovo per 15 s con un pezzo di tessuto imbevuto di benzina.

Dopo tutte le prove della presente Norma, le marcature devono essere ancora chiaramente leggibili; le targhe non devono potersi asportare facilmente e neppure devono arricciarsi.

La benzina da usarsi per la prova è l'esano a solvente alifatico, con un contenuto massimo di aromi dello 0,1% in volume, un valore kauri-butanolo di 29, un punto di ebollizione iniziale di circa 65 °C, un punto a secco di circa 69 °C e una massa specifica di circa 0,66 kg/l.

7.10 Regulating devices and the like, intended to be adjusted during operation shall be provided with an indication for the direction of adjustment to increase or to decrease the value of the characteristic being adjusted.

An indication of + and – is considered to be sufficient.

The requirement does not apply to a regulating device provided with an adjusting means if its "fully-on" position is opposite to its "OFF" position.

The indication for the different positions of the operating means of a control device need not be placed on the device itself.

I dispositivi di regolazione e similari, previsti per essere regolati durante il funzionamento, devono essere provvisti di un'indicazione della direzione della regolazione per aumentare o diminuire i valore della caratteristica da regolare.

Una indicazione come + e – è considerata sufficiente.

La prescrizione non si applica ai dispositivi di regolazione dotati di un mezzo di regolazione, se la sua posizione di "completamente chiuso" è opposta alla sua posizione "APERTO".

L'indicazione delle diverse posizioni dell'organo di manovra di un dispositivo di comando non deve necessariamente essere posta sul dispositivo stesso.

7.11 Unless it is obviously unnecessary, switches shall be marked or placed so as to indicate clearly which part of the tool they control.

Indications used for this purpose shall wherever practicable be comprehensible without a knowledge of languages, national standards, etc.

Se non chiaramente superfluo, gli interruttori devono essere marcati o posti in modo da indicare chiaramente quale parte dell'utensile essi controllano.

Le indicazioni usate a questo scopo devono, nei limiti del possibile, essere comprensibili senza la conoscenza di lingue, norme nazionali ecc.

7.12 Tools to be connected to more than two supply conductors shall be provided with a connection diagram, fixed to the tool, unless the correct mode of connection is obvious.

The correct mode of connection is deemed to be obvious if the terminals for the supply conductors are indicated by arrows pointing towards the terminals. The earthing conductor is not a supply conductor.

For tools for star-delta connection, the wiring diagram should show how the windings are to be connected.

The connection diagram may be that referred to in 7.4.

Gli utensili da collegare a più di due conduttori di alimentazione devono essere provvisti di uno schema di collegamento, fissato all'utensile, a meno che sia ovvio il modo corretto di connessione.

Il modo corretto di connessione è considerato ovvio se i morsetti per i conduttori di alimentazione sono indicati con una freccia rivolta verso i morsetti. Il conduttore di terra non è un conduttore di alimentazione.

Per utensili per connessione stella-triangolo, lo schema di cablaggio dovrebbe mostrare come devono essere collegati gli avvolgimenti.

Lo schema di cablaggio può essere quello a cui si è fatto riferimento in 7.4.

7.13

A handbook or information sheet to cover the subjects listed below shall be provided with the tool by the manufacturer or supplier. It shall be written in the official language(s) of the country in which the tool is sold.

The subjects are:

a) Installation instructions
   1) Unpacking and assembly.
   2) Setting-up or fixing tool in a stable position.
   3) Connection to power supply, cabling, fusing, socket-type and earthing requirements.
   4) Illustrated description of functions.
   5) Limitations on ambient conditions.
   6) List of contents.

b) Operating instructions
   1) Setting and testing.
   2) Tool changing.
   3) Clamping of work.
   4) Limits on size of work piece.
   5) General instructions for use.

c) Safety precautions
   1) Precautions and use of PPE.
   2) Special safety precautions.
   3) Dust extraction.
   4) Guards, security and adjustment.
   5) General safety instructions.

   These shall consist of the following text:

   "WARNING! When using electric tools basic safety precautions should always be followed to reduce the risk of fire, electric shock and personal injury including the following.

   Read all these instructions before attempting to operate this product and save these instructions".

d) Maintenance and servicing
   1) Regular cleaning, maintenance and lubrication.
      (which shall include the warning "remove the plug before carrying out any adjustment, servicing or maintenance").
   2) Servicing by manufacturer or agent; list of addresses.
   3) List of user replaceable parts.
   4) Special tools which may be required.

Un manuale o un foglio di istruzioni, che copra gli argomenti elencati di seguito, deve essere fornito con l'utensile dal costruttore o dal fornitore. Esso deve essere scritto nella o nelle lingue ufficiali del paese in cui l'utensile è venduto.

Gli argomenti sono:

a) Istruzioni per l'installazione
   1) Disimballaggio e assemblaggio
   2) Posizionamento o fissaggio dell'utensile in una posizione stabile.
   3) Connessione all'alimentazione, cablaggi, fusibili, tipi di connessione e prescrizioni per la messa a terra.
   4) Descrizione illustrata delle funzioni.
   5) Limitazioni delle condizioni ambientali.
   6) Elenco delle parti costituenti.

b) Istruzioni di funzionamento
   1) Regolazione e collaudo.
   2) Sostituzione degli utensili.
   3) Mezzi di fissaggio del pezzo da lavorare.
   4) Limiti delle dimensioni del pezzo da lavorare.
   5) Istruzioni generali per l'uso.

c) Precauzioni di sicurezza
   1) Precauzioni e uso di PPE.
   2) Precauzioni di sicurezza speciali.
   3) Estrazione della polvere.
   4) Protezioni, sicurezza e regolazione.
   5) Istruzioni generali riguardanti la sicurezza.

   Queste devono consistere nel testo seguente:

   "ATTENZIONE! Quando si utilizzano utensili elettrici si dovrebbero sempre rispettare le precauzioni base di sicurezza per ridurre il rischio di incendio, scossa elettrica e danni personali, compresa la seguente.

   Leggere tutte queste istruzioni prima di accingersi ad utilizzare questo prodotto, e conservarle in modo sicuro".

d) Manutenzione e riparazione
   1) Pulizia, manutenzione e lubrificazione periodiche.
      (che deve includere l'avvertenza "scollegare la spina prima di eseguire qualunque operazione di regolazione, riparazione o manutenzione").
   2) Riparazioni eseguite dal costruttore o da suoi agenti; elenco degli indirizzi.
   3) Elenco delle parti sostituibili dall'utilizzatore.
   4) Utensili speciali che possono essere richiesti.

e) Safe operation
1) Keep work area clear
- Cluttered areas and benches invite injuries.

2) Consider work area environment
- Do not expose tools to rain.
- Do not use in damp or wet locations.
- Keep work area well lit.
- Do not use tools in the presence of flammable liquids or gases.

3) Guard against electric shock
- Avoid body contact with earthed or grounded surfaces (e.g. pipes, radiators, ranges, refrigerators).

4) Keep other persons away
- Do not let persons, especially children, not involved in the work touch the tool or the extension cord and keep them away from the work area.

5) Store idle tools
- When not in use, tools should be stored in a dry locked-up place, out of reach of children.

6) Do not force the tool
- It will do the job better and safer at the rate for which it was intended.

7) Use the right tool
- Do not force small tools to do the job of a heavy duty tool.
- Do not use tools for purposes not intended; for example do not use circular saws to cut tree limbs or logs.

8) Dress properly
- Do not wear loose clothing or jewellery, they can be caught in moving parts.
- Non-skid footwear is recommended when working outdoors.
- Wear protective hair covering to contain long hair.

9) Use protective equipment
- Use safety glasses.
- Use face or dust mask if working operations create dust.

10) Connect dust extraction equipment
- If the tool is provided for the connection of dust extraction and collecting equipment, ensure these are connected and properly used.

11) Do not abuse the cord
- Never yank the cord to disconnect it from the socket. Keep the cord away from heat, oil and sharp edges.

e) Funzionamento in sicurezza
1) Tener pulita l'area di lavoro
- Aree e banchi disordinati facilitano le ferite.

2) Tenere in considerazione l'ambiente dell'area di lavoro
- Non esporre gli utensili alla pioggia.
- Non usarli in posti umidi o bagnati.
- Tenere ben illuminata l'area di lavoro.
- Non usare utensili in presenza di liquidi infiammabili o di gas.

3) Proteggersi da scosse elettriche
- Evitare il contatto del corpo con superfici messe a terra o a massa (per es. tubi, radiatori, cucine, frigoriferi).

4) Tener lontane le altre persone
- Impedire alle persone, specialmente ai bambini, non coinvolte nel lavoro, di toccare l'utensile o il cavo di prolunga e tenerli lontani dall'area di lavoro.

5) Riporre gli utensili inutilizzati
- Quando non li si usa, gli utensili dovrebbero essere riposti in un luogo asciutto e chiuso, fuori dalla portata dei bambini.

6) Non forzare l'utensile
- Esso eseguirà il lavoro meglio e in modo più sicuro alla velocità per la quale è stato previsto.

7) Usare l'utensile giusto
- Non forzare utensili a eseguire il lavoro di un utensile pesante.
- Non usare gli utensili per scopi non previsti; per esempio, non usare seghe circolari per tagliare grossi rami o tronchi d'albero.

8) Vestirsi in modo appropriato
- Non indossare vestiti larghi o gioielli, che possono impigliarsi nelle parti in movimento.
- Si consigliano scarpe antiscivolo quando si lavora all'esterno.
- Indossare copricapi di protezione per trattenere i capelli lunghi.

9) Usare apparecchiature protettive
- Usare occhiali di sicurezza
- Usare maschere per la faccia o antipolvere se le lavorazioni creano polvere.

10) Collegare apparecchiature per l'estrazione della polvere
- Se il dispositivo è previsto per il collegamento di apparecchi per l'estrazione e la raccolta di polvere, accertarsi che questi siano collegati e usati in maniera corretta.

11) Non abusare del cavo
- Non tirare mai il cavo per scollegarlo dalla presa. Tenere il cavo lontano da calore, olio e spigoli vivi.

12) Secure work
- Where possible use clamps or a vice to hold the work. It is safer than using your hand.

13) Do not overreach
- Keep proper footing and balance at all times.

14) Maintain tools with care
- Keep cutting tools sharp and clean for better and safer performance.
- Follow instruction for lubricating and changing accessories.
- Inspect tool cords periodically and if damaged have them repaired by an authorized service facility.
- Inspect extension cords periodically and replace if damaged.
- Keep handles dry, clean and free from oil and grease.

15) Disconnect tools
- When not in use, before servicing and when changing accessories such as blades, bits and cutters, disconnect tools from the power supply.

16) Remove adjusting keys and wrenches
- Form the habit of checking to see that keys and adjusting wrenches are removed from the tool before turning it on.

17) Avoid unintentional starting
- Ensure switch is in "off" position when plugging in.

18) Use outdoor extension leads
- When the tool is used outdoors, use only extension cords intended for outdoor use and so marked.

19) Stay alert
- Watch what you are doing, use common sense and do not operate the tool when you are tired.

20) Check damaged parts
- Before further use of tool, it should be carefully checked to determine that it will operate properly and perform its intended function.
- Check for alignment of moving parts, binding of moving parts, breakage of parts, mounting and any other conditions that may affect its operation.
- A guard or other part that is damaged should be properly repaired or replaced by an authorized service centre unless otherwise indicated in this instruction manual.
- Have defective switches replaced by an authorized service centre.

12) Fissare il lavoro
- Dove possibile usare organi di bloccaggio o una morsa per tenere fermo il lavoro: è più sicuro dell'uso delle mani.

13) Non sbilanciarsi
- Mantenere sempre la posizione e l'equilibrio appropriati.

14) Conservare gli utensili con attenzione
- Tener affilati e puliti gli utensili di taglio per prestazioni migliori e più sicure.
- Seguire le istruzioni per lubrificare e sostituire gli accessori.
- Esaminare periodicamente a vista il cavo dell'utensile e se è danneggiato farlo riparare da un servizio autorizzato.
- Esaminare a vista i cavi di prolunga periodicamente e sostituirli, se danneggiati.
- Tenere le impugnature asciutte, pulite e prive di olio e grasso.

15) Scollegare gli utensili
- Quando non li si usa, prima della manutenzione e quando si sostituiscono accessori quali lame, punte e strumenti da taglio, scollegare gli utensili dalla rete di alimentazione.

16) Togliere chiavi e chiavette di regolazione
- Prendere l'abitudine di controllare che chiavi e chiavette di regolazione siano tolte dall'utensile prima di azionarlo.

17) Evitare avviamenti involontari
- Accertarsi che l'interruttore sia nella posizione di "aperto" quando si inserisce la spina.

18) Usare conduttori di prolunga esterni
- Quando si usa l'utensile all'esterno, usare soltanto cavi di prolunga previsti per uso esterno e marcati in questo modo.

19) Non distrarsi mai
- Controllare quello che si sta facendo. Usare buon senso. Non azionare l'utensile quando si è stanchi.

20) Controllare le parti danneggiate
- Prima di usare l'utensile di nuovo, lo si dovrebbe controllare con attenzione per determinare se esso funzionerà in modo appropriato e realizzerà la funzione prevista.
- Verificare l'allineamento delle parti mobili, l'aderenza delle parti mobili, la rottura delle parti, il montaggio e altre eventuali condizioni che possono influenzare il funzionamento.
- Gli schermi protettivi e altre parti danneggiate dovrebbero essere opportunamente riparate o sostituite da un centro di servizio autorizzato, se non diversamente indicato nel presente manuale di istruzioni.
- Far sostituire gli interruttori difettosi da un servizio autorizzato.

21) Warning
- Do not use the tool if the switch does not turn it on and off.
- The use of any accessory or attachment other than one recommended in this instruction manual may present a risk of personal injury.

22) Have your tool repaired by a qualified person
- This electric tool complies with the relevant safety rules. Repairs should only be carried out by qualified persons using original spare parts, otherwise this may result in considerable danger to the user.

The following information shall also be given:

- The name and address of the manufacturer;
- The manufacturer's model or type reference;
- A repeat of the safety markings (e.g. maximum speed, capacity, etc.) that are to be marked on the tool;
- An explanation of any symbols or pictograms marked on the tool;
- The mass of the tool including detachable parts.

21) Attenzione
- Non usare l'utensile se l'interruttore non si accende né si spegne.
- L'uso di qualsiasi accessorio o attacco diversi da quelli raccomandati nel presente manuale di istruzioni, può presentare rischi di ferite alla persona.

22) Far riparare l'utensile da personale qualificato
- Il presente utensile elettrico è conforme alle prescrizioni di sicurezza corrispondenti. Le riparazioni dovrebbero essere effettuate solo da personale qualificato usando ricambi originali, in caso contrario, l'utilizzatore potrebbe trovarsi in serio pericolo.

Devono essere fornite anche le seguenti informazioni:

- Il nome e l'indirizzo del costruttore;
- Il modello o il riferimento di tipo del costruttore;
- Una ripetizione delle marcature di sicurezza (per esempio la massima velocità, capacità ecc.) che devono essere marcate sull'utensile;
- Una spiegazione di ogni simbolo o pittogramma marcato sull'utensile.
- La massa dell'utensile comprensiva delle parti separabili.

8 PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK

8.1 Tools shall be so constructed and enclosed that there is adequate protection against accidental contact with the live parts and, for class II tools, with metal parts separated from live parts by basic insulation only, even after removal of detachable parts. There shall be, in addition, adequate protection against the risk of contact with basic insulation.

This requirement applies to all positions of the tool, when it is connected and operated as in normal use, even after opening of lids and doors, which can be opened without the aid of a tool and removal of detachable parts.

If a manufacturer instructs the user to remove a part during normal operation or user maintenance, that part is regarded as a detachable part even if a tool has to be used for its removal.

The insulating properties of lacquer, enamel, paper, cotton, oxide film on metal parts, beads, sealing compound and similar coverings shall not be relied upon to give the required degree of protection against accidental contact with live parts.

Enclosures shall have no openings giving access to live parts other than openings necessary

PROTEZIONE CONTRO LE SCOSSE ELETTRICHE

Gli utensili devono essere costruiti e racchiusi in modo da assicurare una protezione sufficiente contro i contatti accidentali con parti in tensione e, per gli utensili di Classe II, con parti metalliche separate dalle parti in tensione soltanto mediante un isolamento principale, anche dopo la rimozione di parti separabili. Inoltre deve esserci una protezione adeguata contro il rischio di contatto con l'isolamento principale.

Questa prescrizione si applica a tutte le posizioni dell'utensile, quando è collegato e funziona come nell'uso normale, anche dopo l'apertura di porte o coperchi che possono essere aperti senza l'uso di utensile e la rimozione delle parti separabili.

Se un costruttore insegna all'utilizzatore come rimuovere una parte durante il normale funzionamento o durante la manutenzione eseguita dall'utilizzatore, tale parte è considerata una parte separabile anche se la sua rimozione ha richiesto l'uso di un utensile.

Le proprietà isolanti di vernice, smalto, carta, cotone, pellicola di ossido, perline isolanti o materiale di riempimento e simili rivestimenti non sono considerate adatte a garantire la prescritta protezione contro il contatto accidentale con parti in tensione.

Gli involucri non devono avere aperture che diano accesso a parti in tensione diverse da quelle

for the use and working of the tool, and, for class II tools, to parts separated from live parts by basic insulation only.

necessarie per l'uso e il lavoro dell'utensile e, per gli utensili di classe II, alle parti separate dalle parti in tensione mediante il solo isolamento principale.

Unless otherwise specified, parts operating at safety extra-low voltage not exceeding 24 V are not considered to be live parts.

Se non diversamente specificato, le parti funzionanti a bassissima tensione di sicurezza non superiore a 24 V non sono considerate parti in tensione.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by a test with the test finger shown in Figure 1.

In addition, apertures in class II and class I tools, other than those in metal parts connected to an earthing terminal or earthing contact, shall be tested with the test pin shown in Figure 2.

After removal of detachable parts, the test finger and the test pin are applied in every possible position, the test finger being applied without appreciable force and the test pin with a force of 10 N.

Apertures preventing the entry of the test finger are further tested by means of a straight unjointed test finger of the same dimensions, which is applied with a force of 50 N; if this finger enters, the test with the test finger shown in Figure 1 is repeated, except that the force necessary to push the finger through the aperture is exerted. An electrical contact indicator is used to show contact with live parts.

It shall not be possible to touch bare live parts or live parts protected by lacquer, enamel, paper, cotton, oxide film, sealing compound or similar covering only, with the test finger, nor for class II tools, with the test pin.

For class II tools it shall not be possible to touch metal parts separated from live parts by basic insulation only, with the test finger.

It shall not be possible to touch basic insulation with the test finger.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, mediante una prova per mezzo del dito di prova illustrato in Fig. 1.

Inoltre, le aperture negli utensili di classe II e di classe I, diverse da quelle in parti metalliche collegate a un morsetto di terra o a un contatto di terra, sono provate per mezzo della spina di prova illustrata in Fig. 2.

Dopo la rimozione delle parti separabili, il dito di prova e la spina di prova sono applicati in tutte le posizioni possibili; il dito di prova è applicato senza forza apprezzabile e la spina di prova con una forza di 10 N.

Le aperture che impediscono l'ingresso del dito di prova sono ulteriormente provate per mezzo di un dito di prova rigido diritto delle stesse dimensioni, che è applicato con una forza di 50 N; se questo dito penetra, si ripete la prova con il dito illustrato in Fig. 1, ma applicando la forza necessaria per spingere il dito attraverso l'apertura. L'eventuale contatto si rileva con un indicatore elettrico.

Non deve essere possibile toccare con il dito di prova né, per gli utensili di classe II, con la spina di prova, parti in tensione nude o parti in tensione isolate solamente con vernice, smalto, carta, cotone, pellicola di ossido, perline isolanti, materiale di riempimento o rivestimenti simili.

Per gli utensili di classe II non deve essere possibile toccare con il dito di prova parti metalliche separate dal parti in tensione soltanto mediante isolamento principale.

Non deve essere possibile toccare l'isolamento principale con il dito di prova.

Note/Nota *It is recommended that a lamp be used for contact indication and that the voltage used be not less than 40 V.*

Per rilevare un contatto si raccomanda di usare una lampada alimentata a una tensione di almeno 40 V.

During introduction or removing of bulbs, direct contact with live parts of the holder shall be prevented.

Durante l'introduzione e la rimozione delle lampade deve essere evitato il contatto diretto con le parti in tensione dei portalampada.

8.2 Parts providing protection against electric shock shall have adequate mechanical strength and shall not work loose in normal use.

Le parti che assicurano la protezione contro le scosse elettriche devono avere una resistenza meccanica sufficiente e non devono allentarsi nell'uso normale.

It shall not be possible to remove the said parts without the aid of a tool.

Non deve essere possibile rimuovere tali parti senza l'aiuto di utensile.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by the tests given in clauses 16 and 19.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante prova manuale e mediante le prove indicate agli art. 16 e 19.

8.3 Shafts of operating knobs, handles, levers and the like shall not be live.

Compliance is checked by inspection.

Gli alberi dei pulsanti, delle impugnature, delle leve e degli organi di manovra analoghi non devono essere in tensione.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

8.4 For tools, other than those of class III, handles or knobs of switch-operating means, if of metal, shall either be adequately covered by insulating material or their accessible parts shall be separated from their shafts of fixing by supplementary insulation.

Compliance is checked by inspection.

Per gli utensili, diversi da quelli in classe III, le impugnature o i pulsanti degli organi di manovra devono, se di metallo, essere adeguatamente protetti da materiale isolante, o avere le parti accessibili separate dai loro alberi o dai fissaggi per mezzo di un isolamento supplementare.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

8.5 For class II tools, capacitors shall not be connected to accessible metal parts.

Metal casings of capacitors shall be separated from the accessible metal parts by supplementary insulation.

Compliance is checked by inspection and by the tests specified for supplementary insulation.

Per gli utensili di classe II, i condensatori non devono essere collegati a parti metalliche accessibili.

Le custodie metalliche dei condensatori devono essere separate dalle parti metalliche accessibili mediante un isolamento supplementare.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove prescritte per l'isolamento supplementare.

8.6 Tools shall be so designed that, in normal use, there is no risk of electric shock from charged capacitors.

Capacitors with a rated capacitance not exceeding 0,1 μF are not considered likely to entail a risk of electric shock. In this case the test may be dispensed of.

Compliance is checked by the following test which shall be carried out ten times:

The tool is operated at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range. The tool switch, if any, is then moved to the "OFF" position and the tool is disconnected from the supply by withdrawing the plug.

One second after disconnection, the voltage between the pins of the plug shall not exceed 34 V.

Note/Nota *Care should be taken that the voltage is measured with an instrument which does not appreciably affect the value to be measured.*

Gli utensili devono essere costruiti in modo che nell'uso normale non vi sia rischio di scosse elettriche dovute a condensatori carichi.

I condensatori la cui capacità nominale non è superiore a 0,1 μF non sono considerati in grado di comportare un rischio di scosse elettriche. In questo caso è possibile non eseguire la prova.

La conformità si verifica mediante la seguente prova che deve essere eseguita per dieci volte:

L'utensile è alimentato alla tensione nominale o al limite superiore della gamma di tensioni nominale. L'interruttore dell'utensile, se presente, viene poi posto in posizione "APERTO" e l'utensile è scollegato dall'alimentazione togliendo la spina.

Un secondo dopo l'interruzione, la tensione tra gli spinotti della spina non deve superare 34 V.

Si dovrebbe fare attenzione a misurare la tensione con uno strumento che non influenzi in modo apprezzabile il valore da misurare.

9 STARTING / AVVIAMENTO

9.1 Tools shall start under all normal voltage conditions which may occur in use.

Centrifugal and other automatic starting switches shall operate reliably and without contact chattering.

Compliance is checked by starting the tool at no load, three times in succession at a voltage equal to 0,85 times rated voltage or the lower limit of

Gli utensili devono avviarsi in tutte le condizioni normali di tensione che possono verificarsi in pratica.

Gli interruttori centrifughi e gli altri interruttori automatici di avviamento devono funzionare in maniera affidabile e senza battimenti.

La conformità si verifica avviando l'utensile senza carico, per tre volte in successione ad una tensione pari a 0,85 volte la tensione nominale o il limi-

the voltage range, regulating devices, if any, being set as in normal use.

te inferiore della gamma di tensioni nominale, con i dispositivi di regolazione, se presenti, regolati come nell'uso normale.

Tools provided with a centrifugal or other automatic starting switch shall be, in addition, started three times in succession at a voltage equal to 1,06 times rated voltage or the upper limit of the voltage range. In all cases the tool shall function correctly.

Gli utensili con interruttori centrifughi o con altri interruttori automatici di avviamento, sono, in aggiunta, avviati tre volte in successione ad una tensione pari a 1,06 volte la tensione nominale o il limite superiore della gamma di tensioni nominale. In tutti i casi l'utensile deve funzionare correttamente.

In accordance with 4.5 the test shall be made at 23 °C ± 2 °C.

In accordo con 4.5 la prova deve essere eseguita a 23 °C ± 2 °C.

9.2 Overload protection devices shall not operate under normal starting conditions.

I dispositivi di protezione contro il sovraccarico non devono intervenire nelle normali condizioni di avviamento.

Compliance is checked by the test of 9.1.

La conformità si verifica mediante la prova di 9.1.

10 INPUT AND CURRENT

POTENZA E CORRENTE

10.1 The input of the tool at rated voltage and under normal load shall not deviate from the rated input by more than the values given in Table 1.

La potenza dell'utensile, alla tensione nominale e al carico normale, non deve superare la potenza nominale di più dei valori indicati in Tab. 1.

Tab. 1 **Input deviation** / **Deviazione della potenza nominale**

Potenza nominale / ***Rated input*** **W**	**Deviazione** / ***Deviation***
Fino a 33,3 compreso / *Up to and including 33,3*	+10 W
Oltre 33,3 fino a 150 compreso / *Over 33,3 up to and including 150*	+30%
Oltre 150 fino a 300 compreso / *Over 150 up to and including 300*	+45 W
Oltre 300 / *Over 300*	+15%

Compliance is checked by measuring the input of the tool operated under normal load at rated voltage or at the mean value of the rated voltage range if the voltage range does not exceed 10% of its mean value.

La conformità si verifica misurando la potenza assorbita dall'utensile funzionante al carico normale e alla tensione nominale o al valore medio della gamma di tensioni nominale se la gamma di tensioni non supera di più del 10% il suo valore medio.

For tools marked with a rated voltage range having limits differing by more than 10% of the mean value of the range, the permissible deviations apply for both limits of the range.

Per gli utensili che portano l'indicazione di una gamma di tensioni con limiti che differiscono di più del 10% dal valore medio della gamma, si applica la deviazione ammessa ad entrambi i limiti della gamma.

10.2 If the tool is marked with rated current, the current taken by the tool under normal load shall not exceed the rated current by more than 15%.

Se l'utensile è marcato con la corrente nominale, la corrente assorbita dall'utensile al carico normale non deve superare la corrente nominale di oltre il 15%.

Compliance is checked by measuring the current taken by the tool operating under normal load conditions, at rated voltage or at the mean

La conformità si verifica misurando la corrente assorbita dall'utensile funzionante in condizioni di carico normale e alla tensione nominale o al

value of the rated voltage range, if the voltage range does not exceed 10% of its mean value at rated frequency.

For tools marked with a rated voltage range having limits differing by more than 10% of the mean value of the range, the permissible deviations apply for both limits of the range.

valore medio della gamma di tensioni nominale se la gamma di tensioni non supera di più del 10% il suo valore medio.

Per gli utensili marcati con una gamma di tensioni nominale con limiti che differiscono di più del 10% dal valore medio della gamma, si applica la deviazione ammessa ad entrambi i limiti della gamma.

11 HEATING / RISCALDAMENTO

11.1 Tools shall not attain excessive temperatures in normal use.

Compliance is checked by determining the temperature rise of the various parts under the following conditions:

Gli utensili non devono raggiungere temperature eccessive nell'uso normale.

La conformità si verifica determinando le sovratemperature delle diverse parti nelle condizioni che seguono.

11.2 *The tool is operated in still air under normal load or under the torque load necessary to attain rated input or under the loading conditions as specified in Part 2, whichever causes the higher temperature rise, and at a supply voltage equal to 0,94 times, 1,00 times or 1,06 times rated voltage, whichever is the most unfavourable.*

The torque is kept constant at the value recorded when operating at rated voltage, or at the mean of the rated voltage range, under the most unfavourable of the three loading conditions quoted above while the voltage is adjusted to 0,94 or 1,06 times the rated voltage or mean of the rated voltage range.

When applying the torque load necessary to attain rated input, the operating time to be chosen is that specified for normal load.

L'utensile è fatto funzionare in aria tranquilla al carico normale o con il carico di momento torcente necessario a raggiungere la potenza nominale o nelle condizioni specificate nella Parte 2, scegliendo il valore che dà la sovratemperatura più elevata, e a una tensione uguale a 0,94 volte, 1,00 volte o 1,06 volte la tensione nominale, scegliendo il valore più sfavorevole.

Il momento torcente è mantenuto costante al valore rilevato durante il funzionamento a tensione nominale, o al valore medio della gamma di tensioni nominale, nella più sfavorevole delle tre condizioni di carico riportate sopra mentre la tensione di alimentazione è regolata a 0,94 volte o a 1,06 volte la tensione nominale o il valore medio della gamma di tensioni nominale.

Quando si applica il carico di momento torcente necessario per ottenere la potenza nominale, la durata di funzionamento è quella specificata per il carico normale.

11.3 *Temperature rises of windings are determined by the resistance method unless the windings are non-uniform or it involves severe complications to make the necessary connections for the resistance measurement. In this case, the measurement is made by thermocouples.*

Such temperature rises are determined by means of fine-wire thermocouples so chosen and positioned that they have the minimum effect on the temperature of the part under test.

In determining the temperature rises of handles, knobs, grips and the like, consideration is given to all parts which are gripped in normal use and, if of insulating material, to those parts in contact with hot metal.

The temperature rise of electrical insulation, other than that of windings, is determined on the surface of the insulation, at places where

Le sovratemperature degli avvolgimenti sono determinate con il metodo di variazione della resistenza, a meno che gli avvolgimenti siano non-uniformi o questo causi severe complicazioni per eseguire le connessioni necessarie alla misura della resistenza. In questo caso la misurazione è eseguita mediante termocoppie.

Tali sovratemperature sono determinate per mezzo di termocoppie a filo sottile, scelte e posizionate in modo da avere il minimo effetto sulla temperatura della parte sottoposta alla prova.

Per la determinazione delle sovratemperature di impugnature, pulsanti, maniglie e organi similari, si considerano tutte le parti che sono afferrate nell'uso normale, e, se di materiale isolante, quelle parti in contatto con metallo caldo.

La sovratemperatura dell'isolamento elettrico, diverso da quello degli avvolgimenti, è determinata sulla superficie dell'isolamento, nei punti dove un

failure could cause a short-circuit, contact between live parts and accessible metal parts, bridging of insulation or reduction of creepage distances or clearances below the values specified in 27.1.

difetto potrebbe provocare un cortocircuito, stabilire un contatto tra le parti in tensione e le parti metalliche accessibili, cortocircuitare l'isolamento o ridurre le distanze superficiali o in aria al di sotto dei valori specificati in 27.1.

11.4 *The tool is operated*

- *for the rated operating time for tools for short-time operation;*
- *on consecutive cycles of operation, until steady conditions are established, for tools for intermittent operation, the "ON" and "OFF" periods being the rated "ON" and "OFF" periods;*
- *until steady conditions are established for tools for continuous operation.*

L'utensile è fatto funzionare:

- *per il tempo nominale di funzionamento, nel caso di utensili per servizio temporaneo;*
- *per cicli consecutivi di funzionamento, fino al raggiungimento delle condizioni di regime, nel caso di utensili per funzionamento intermittente; i tempi di funzionamento e di riposo devono essere i corrispondenti periodi nominali;*
- *fino al raggiungimento delle condizioni di regime, per gli utensili a funzionamento continuo.*

11.5 *During the test, thermal cut-outs shall not operate. The temperature rises shall not exceed the values shown in Table 2 except as allowed by 11.6.*

Sealing compound, if any, shall not flow out.

Durante la prova i dispositivi termici di interruzione non devono intervenire. Le sovratemperature non devono superare i valori mostrati in Tab. 2 eccetto per quanto ammesso in 11.6.

L'eventuale materiale di riempimento non deve colare.

Tab. 2 **Temperature rises** **Sovratemperature**

Parti *Parts*	**Sovratemperatura** *Temperature rise* **K**
Avvolgimenti [1] *e nuclei in contatto con essi, se l'isolamento degli avvolgimenti è in materiale:* *Windings*[1], *and core laminations in contact therewith, if the winding insulation is:*	
■ *di classe A_of class A material*[2]	*75 (65)*
■ *di classe E_of class E material*[2]	*90 (80)*
■ *di classe B_of class B material*[2]	*95 (85)*
■ *di classe F_of class F material*[2]	*115*
■ *di classe H_of class H material*[2]	*140*
Ambiente circostante interruttori e termostati marcati con le caratteristiche individuali [1]*:* *Ambient of switches and thermostats marked with individual ratings*[1]*:*	
■ *senza marcatura T* *without T-marking*	*30*
■ *con marcatura T* *with T-marking*	*T-25*
Spinotti delle spine di connettore: *Pins of appliance inlets:*	
■ *per applicazioni molto calde* *for very hot conditions*	*130*
■ *per applicazioni calde* *for hot conditions*	*95*
■ *per applicazioni fredde* *for cold conditions*	*40*
Isolamento in gomma o polivinilcloruro dei conduttori interni ed esterni, compresi i cavi di alimentazione: *Rubber or polyvinyl chloride insulation of internal and external wiring including power supply cords:*	
■ *senza marcatura T* *without T-marking*	*50* [4]
■ *con marcatura T* *with T-marking*	*T-25* [5]
Guaine di cavi usate come isolamento supplementare *Cord sheaths used as supplementary insulation*	*35*
Gomma non sintetica, usata per guarnizioni o altre parti il cui deterioramento può compromettere la sicurezza: *Rubber used for gaskets or other parts, the deterioration of which could affect safety:*	
■ *se usata come isolamento supplementare o rinforzato* *when used as supplementary insulation or as reinforced insulation*	*40*
■ *negli altri casi* *in other cases*	*50*
Materiale usato come isolamento non per cavi o per avvolgimenti [6]*:* *Material used as insulation other than for wires and windings*[6]*:*	*70*
■ *tessile, carta o cartoni impregnati o verniciati* *impregnated or varnished textile, paper or press board*	
■ *stratificati con:* *laminates bonded with:*	
■ ■ *formaldeide melaminica, formaldeide fenolica o resine fenol-furfuroliche* *melamine-formaldehyde, phenol-formaldehyde or phenol-furfural resins*	*85 (175)*
■ ■ *resine a base di urea-formaldeide* *urea-formaldehyde resins*	*65 (150)*

Continua_*Continued*

Continua_*Continued*

Parte ***Parts***	**Sovratemperatura** ***Temperature rise*** **K**
■ *pezzi stampati di:* *mouldings of:*	
■ *fenol-formaldeide con carica cellulosica* *phenol-formaldehyde with cellulose fillers*	*85 (175)*
■ *fenol-formaldeide con carica minerale* *phenol-formaldehyde with mineral fillers*	*100 (200)*
■ *melamina-formaldeide* *melamine-formaldehyde*	*75 (150)*
■ *urea-formaldeide* *urea-formaldehyde*	*65 (150)*
■ *poliestere con rinforzo di fibra di vetro* *polyester with glass-fibre reinforcement*	*110*
■ *gomma al silicone* *silicone rubber*	*145*
■ *politetrafluoroetilene* *polytetrafluorethylene*	*265*
■ *mica pura e materiali ceramici fortemente sinterizzati, quando questi materiali sono utilizzati come isolamento supplementare o isolamento rinforzato* *pure mica and tightly sintered ceramic material, when such products are used as supplementary or reinforced insulation*	*400*
■ *materiale termoplastico* (7) *thermoplastic material* (7)	—
Legno, in generale (18) *Wood, in general* (18)	*65*
Superficie esterna dei condensatori: *Outer surfaces of capacitors:*	
■ *con marcatura della massima temperatura di funzionamento (T)* *with marking of maximum operating temperature (T)*	*T-25*
■ *senza marcatura della massima temperatura di funzionamento* *without marking of maximum operating temperature*	
■ *piccoli condensatori ceramici per la soppressione dei disturbi radiotelevisivi* *small ceramic capacitors for radio and television interference suppression*	*50*
■ *altri condensatori* *other capacitors*	*20*
Involucro esterno, ad eccezione delle impugnature tenute in mano nell'uso normale *External enclosure, except handles held in normal use*	*60*
Impugnature, pulsanti, maniglie e organi analoghi che nell'uso normale si tengono in mano in modo continuo: *Handles, knobs, grips and the like which, in normal use, are continuously held:*	
■ *di metallo* *of metal*	*30*
■ *di porcellana o materiale vetroso* *of porcelain or vitreous material*	*40*
■ *di materiale stampato, gomma o legno* *of moulded material, rubber or wood*	*50*
Impugnature, pulsanti, maniglie e organi analoghi che nell'uso normale si tengono in mano per brevi periodi solamente (per es. di interruttori): *Handles, knobs, grips and the like which, in normal use, are held for short periods only (e.g. of switches):*	
■ *di metallo* *of metal*	*35*
■ *di porcellana o materiale vetroso* *of porcelain or vitreous material*	*5*
■ *di materiale stampato, gomma o legno* *of moulded material, rubber or wood*	*60*
Parti in contatto con olio avente un punto di infiammabilità di t °C *Parts in contact with oil having a flash-point of t °C*	*t-50*

Continua_*Continued*

Continua_*Continued*

(1) *Per tener conto del fatto che la temperatura degli avvolgimenti dei motori a collettore, dei relè, delle bobine ecc., nei punti in cui sono poste le termocoppie è generalmente inferiore alla media delle temperature, i valori che non sono posti fra parentesi si applicano quando è utilizzato il metodo della resistenza, e i valori fra parentesi si applicano quando sono utilizzate le termocoppie. Per gli avvolgimenti di vibratori e di motori a corrente alternata, i valori non fra parentesi si applicano in entrambi i casi.*
In caso di dubbio è decisivo il risultato ottenuto con il metodo della resistenza.
To allow for the fact that the temperature of windings of universal motors, relays, solenoids, etc. measured at points accessible to thermocouples is generally below the average, the figures without parentheses apply when the resistance method is used and those within parentheses apply when thermocouples ere used. For windings of vibrator coils and a.c. motors, the figures without parentheses apply in both cases.
In case of doubt, the results obtained by means of the resistance method are decisive.

(2) *La classificazione è conforme all'HD 566 S1.*
Esempi di materiali isolanti della classe A sono:
- *il cotone, la seta naturale, la seta artificiale e la carta impregnata;*
- *gli smalti oleoresinosi o a base di resine poliamidiche.*

Esempi di materiali isolanti di classe B sono:
- *l'amianto, la fibra di vetro, le resine melamina-formaldeide, le resine fenol-formaldeide.*

Esempi di materiali isolanti di classe E sono:
- *le resine stampate con carica cellulosica, gli stratificati a base di cotone e gli stratificati a base di carta, agglomerati con resine melamina-formaldeide, fenol-formaldeide o fenol-furfurolo;*
- *le resine poliesteri a catene trasversali, le pellicole di triacetato di cellulosa, le pellicole di tereftalato di polietilene;*
- *le tele verniciate a base di tereftalato di polietilene agglomerate a vernici a base di resine alchidiche modificate con olio;*
- *gli smalti a base di resine formal-polivinliche, di poliuretano o epossidiche.*

Non sono specificati limiti per gli avvolgimenti isolati con materiali diversi da quelli di classe A, classe E, classe B o classe F, ma questi devono superare la prova di 11.6.
Tali prove sono eseguite sempre quando la sovratemperatura degli avvolgimenti o delle spire superiore a 75 K, o quando esistono dubbi riguardo la classificazione dell'isolante dell'avvolgimento.
Per i motori completamente chiusi i limiti di sovratemperatura per le classe A, classe E e classe B possono essere aumentati di 5 K.
Un motore completamente chiuso è un motore costruito in modo da impedire la circolazione dell'aria tra l'interno e l'esterno dell'involucro, ma non necessariamente chiuso in modo da poter essere considerato come ermeticamente chiuso.
The classification is in accordance with HD 566 S1.
Examples of class A material are:
- *impregnated cotton, silk, artificial silk and paper;*
- *enamels based on oleo- or polyamide resins.*

Examples of class B material are:
- *asbestos, glass fibre, melamine-formaldehyde and phenol-formaldehyde resins.*

Examples of class E material are:
- *mouldings with cellulose fillers, cotton fabric laminates and paper laminates, bonded with melamine-formaldehyde, phenol-formaldehyde or phenol-furfural resins;*
- *cross-linked polyester resins, cellulose triacetate films, polyethylene terephthalate films;*
- *varnished polyethylene terephthalate textile bonded with oil-modified alkyd resin varnish;*
- *enamels based on polyvinyl formal, polyurethane or epoxy resins.*

There is no limit specified for windings insulated with materials other then those of class A, class E, class B or class F, but they shall withstand the test of 11.6.
These tests are always made when the temperature rise of windings or core laminations exceeds 75 K and where there are doubts with regard to the classification of winding insulation.
For totally enclosed motors the temperature rise limits for class A, class E, and class B may be increased by 5 K.
A totally enclosed motor is a motor so constructed that the circulation of the air between the inside and the outside of the case is prevented, but not necessarily sufficiently enclosed to be called airtight.

(3) *T corrisponde alla temperatura massima di funzionamento.*
Ai fini della presente prova gli interruttori e i termostati marcati con le caratteristiche nominali individuali possono essere considerati privi di marcatura della temperatura massima di funzionamento, se richiesto dal costruttore dell'utensile.
T signifies the maximum operating temperature.
For the purpose of this test, switches and thermal cut-outs marked with individual ratings may be considered as having no marking in this respect, if requested by the tool manufacturer.

(4) *Questo limite si applica ai cavi e ai conduttori conformi alle relative norme CENELEC. Per altre norme può essere diverso.*
This limit applies to cables, cords and wires complying with the relevant CENELEC standards; for others it may be different.

(5) *Questo limite sarà applicabile non appena sarà pubblicata una norma CENELEC relativa a cavi e conduttori per alta temperatura.*
This limit will become applicable as soon as there are CENELEC standards for high temperature cables, cords and wires.

(6) *I valori tra parentesi si applicano ai materiali usati per impugnature, pulsanti, maniglie e simili, in contatto con parti metalliche calde.*
The values in parentheses apply, if the material is used for handles, knobs, grips and the like and is in contact with hot metal.

(7) *Non vi è alcun limite specificato per i materiali termoplastici, che devono resistere alle prove di 28.1 o 28.2 per le quali si deve determinare la temperatura.*
There is no specific limit for thermoplastic material which shall withstand the tests of 28.1 or 28.2, for which purpose the temperature rise must be determined.

(8) *I limiti prescritti tengono conto del deterioramento del legno e non di quello della verniciatura delle superfici.*
Nessun materiale deve essere esposto a temperature superiori a quelle ammissibili, determinate per mezzo di prove di invecchiamento.
The limit is concerned with the deterioration of wood and it does not take into account deterioration of surface finishes.
If these or other materials are used, they shall not be subjected to temperatures in excess of the thermal capabilities as determined by ageing tests made on the materials themselves.

Note/Nota *The values in the table are based on an ambient temperature not normally exceeding 25 °C but occasionally reaching 35 °C.*
However, the temperature rise values are based on an ambient temperature of 25 °C.
In determining the temperature rise of the ambient of a switch or thermostat, the temperature rise resulting from the current through the switch or thermostat is not taken into account, provided it does not influence its ambient tempera-

I valori in tabella si riferiscono a una temperatura ambiente che non supera normalmente 25 °C, ma che può occasionalmente raggiungere 35 °C.
Tuttavia, le sovratemperature sono basate su una temperatura ambiente di 25 °C.
Determinando la sovratemperatura dell'ambiente di un interruttore o di un termostato, non si tiene in considerazione la sovratemperatura causata dalla corrente che attraversa l'interruttore o il termostato, poiché essa non influenza la sua tempe-

ture.
The value of the temperature rise of a copper or aluminium winding is calculated from the formula:

ratura ambiente.
Il valore della sovratemperatura di un avvolgimento di rame o di alluminio è calcolato con la seguente formula:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1}(234,5 + t_1) - (t_2 - t_1)$$

(for copper) *(per il rame)*

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1}(225,0 + t_1) - (t_2 - t_1)$$

(for electrical conductor grade aluminium) *(per l'alluminio di qualità per conduttori elettrici)*

where:
Δt *is the temperature rise in K*
R_1 *is the resistance at the beginning of the test*
R_2 *is the resistance at the end of the test*
t_1 *is the room temperature at the beginning of the test in °C*
t_2 *is the room temperature at the end of the test in °C*

At the beginning of the test, the windings are to be at room temperature.
It is recommended that the resistance of windings at the end of the test be determined by taking resistance measurements as soon as possible after switching off, and then at short intervals so that a curve of resistance against time can be plotted for ascertaining the resistance at the instant of switching off.

dove:
Δt *è la sovratemperatura in K*
R_1 *è la resistenza all'inizio della prova*
R_2 *è la resistenza al termine della prova*
t_1 *è la temperatura ambiente all'inizio della prova in °C*
t_2 *è la temperatura ambiente al termine della prova in °C*

All'inizio della prova gli avvolgimenti devono essere alla temperatura ambiente.
Si raccomanda che la resistenza degli avvolgimenti al termine della prova sia determinata eseguendo misure di resistenza al più presto possibile dopo lo spegnimento, e poi a brevi intervalli in modo da poter tracciare una curva di resistenza in funzione del tempo per poter determinare la resistenza al momento dell'apertura del circuito.

11.6 *If the temperature rise of a winding exceeds the value specified in 11.5, three additional samples are subjected to the following tests:*

1) *The temperature rise of the windings is determined by the test of 11.2.*
2) *The samples are then dismantled as far as is possible without damaging any part. Windings and core laminations are kept for 10 days (240 h) in a heating cabinet, the temperature of which is 80 K ± 1 K in excess of the temperature rise determined according to item 1).*
3) *After this treatment the samples are reassembled and no interturn short circuit shall occur.*
   Interturn short circuits may be detected by means of a winding tester.
4) *Immediately afterwards, the samples shall withstand the tests of clause 15.*
5) *The samples are then subjected to a humidity treatment as specified in 14.2.*
6) *Faults which may occur in insulation which did not show an excessive temperature rise during the test of item 1) are ignored and are repaired, if necessary, in order to complete the tests of this subclause.*

Tools are considered not to comply with the requirements of 11.1 if there are more failures than one sample in one of the tests 3) to 5).

If one sample fails in a test, the tests 1) to 5) are repeated on another set of three samples, all of which shall then comply with the repeated tests.

Se la sovratemperatura di un avvolgimento supera il valore specificato in 11.5, si sottopongono tre esemplari supplementari alle seguenti prove:

1) *La sovratemperatura degli avvolgimenti è determinata con la prova di 11.2.*
2) *Successivamente gli esemplari sono smontati il più possibile senza deteriorarne alcuna parte. Gli avvolgimenti e i nuclei sono mantenuti per 10 giorni (240 h) in un forno la cui temperatura è superiore di 80 K ± 1 K alla sovratemperatura determinata conformemente al punto 1).*
3) *Dopo questo trattamento gli esemplari sono riassemblati e non si deve verificare nessun cortocircuito interno.*
   I cortocircuiti interni possono essere rilevati per mezzo di uno strumento che verifichi la continuità.
4) *Immediatamente dopo, gli esemplari devono superare le prove dell'art. 15.*
5) *Gli esemplari sono poi sottoposti a un trattamento igroscopico come specificato in 14.2.*
6) *I difetti che possono prodursi in un isolamento che non ha presentato una sovratemperatura eccessiva durante la prova del punto 1) non sono considerati e, se necessario, sono riparati in modo da completare le prove del presente paragrafo.*

Gli utensili non sono considerati conformi alle prescrizioni di 11.1 se più di un esemplare non supera le prove da 3) a 5).

Se un esemplare non supera la prova, le prove da 1) a 5) sono ripetute su una altra serie di tre esemplari, ognuno dei quali deve poi superare la ripetizione delle prove.

12 LEAKAGE CURRENT

12.1 The leakage current in normal use shall not be excessive.

Compliance is checked by the test of 12.2, carried out immediately after the test of 11.2, the tool being operated under the conditions specified in 11.2, but at a supply voltage equal to 1,06 times rated voltage.

Three-phase appliances which are also suitable for single-phase supply are tested as single-phase appliances with the three sections connected in parallel. The tests are made while the appliance is connected to the supply.

12.2 *The leakage current is measured between any pole of the supply and*

- *accessible metal parts and metal foil with an area not exceeding 20 cm × 10 cm in contact with accessible surfaces of insulating material, connected together;*
- *metal parts of class II tools, separated from live parts by basic insulation only.*

The measuring circuit is shown in the following figures:

- *for single-phase tools having a rated voltage not exceeding 250 V and for three-phase tools to be tested as single-phase tools:*
  - *if of class II, Figure 3;*
  - *if other than class II, Figure 4;*
- *for three-phase tools not suitable for single-phase supply:*
  - *if of class II, Figure 5;*
  - *if other than class II, Figure 6.*

The measuring circuit has a total resistance of 1750 Ω ± 250 Ω and is shunted by a capacitor such that the time constant of the circuit is 225 µs ± 15 µs.

The test is made with a.c. unless the tool is for d.c. only, in which case the test is not made.

For single-phase tools having a rated voltage not exceeding 250 V and for three-phase tools to be tested as single-phase tools, the leakage current is measured with the selector switch shown in Figures 3 and 4, in each of the positions 1 and 2.

For three-phase tools not suitable for single-phase supply, the leakage current is measured with the switches a, b and c, shown in Figures 5 and 6 closed; the measurements are repeated with each of the switches a, b and c open in turn, the other two switches being closed. For tools intended to be connected in star connection only the neutral is not connected.

CORRENTE DI DISPERSIONE

La corrente di dispersione nell'uso normale non deve essere eccessiva.

La conformità si verifica mediante la prova di 12.2, eseguita immediatamente dopo la prova di 11.2, alimentando l'utensile nelle condizioni specificate in 11.2, ma con una tensione di alimentazione uguale a 1,06 volte la tensione nominale.

Anche gli apparecchi trifase che sono adatti per l'alimentazione monofase sono provati come apparecchi monofase con le tre sezioni collegate in parallelo. Le prove sono effettuate mentre apparecchio è collegato all'alimentazione.

La corrente di dispersione è misurata tra qualsiasi polo dell'alimentazione e

- *le parti metalliche accessibili e il foglio metallico con un'area non superiore a 20 cm × 10 cm a contatto con le superfici accessibili del materiale isolante collegate insieme;*
- *le parti metalliche degli utensili di classe II, separate dalle parti in tensione dal solo isolamento principale.*

Il circuito di misura è illustrato nelle seguenti figure:

- *per utensili monofase con una tensione nominale non superiore a 250 V e per utensili trifase da provare come utensili monofase:*
  - *se di classe II, Fig. 3;*
  - *se di classe diversa dalla classe II, Fig. 4;*
- *per utensili trifase non adatti per alimentazione monofase:*
  - *se di classe II, Fig. 5;*
  - *se di classe diversa dalla classe II, Fig. 6.*

Il circuito di misura ha una resistenza totale di 1750 Ω ± 250 Ω ed è derivato in parallelo da un condensatore in modo tale che la costante di tempo del circuito sia 225 µs ± 15 µs.

La prova si effettua in c.a. a meno che l'utensile sia solo per c.c., nel qual caso non si esegue la prova.

Per utensili monofase con tensione nominale non superiore a 250 V e per utensili trifase da provare come utensili monofase, si misura la corrente di dispersione con l'interruttore selettore illustrato nelle Fig. 3 e 4, in ciascuna delle posizioni 1 e 2.

Per utensili trifase non adatti per l'alimentazione monofase, si misura la corrente di dispersione con gli interruttori a, b e c, illustrati nelle Fig. 5 e 6 chiusi; le misure sono ripetute con ciascuno degli interruttori a, b e c aperto a turno, e gli altri due interruttori chiusi. Per utensili che devono essere collegati a stella solo il neutro non si collega.

After an operating time as specified in 11.4, the leakage current shall not exceed the following values:

- *for class III tools*
  0,5 mA
- *for class I tools*
  0,75 mA
- *for class II tools*
  0,25 mA
- *to metal parts of class II tools separated from live parts by basic insulation only, if the tool is classified according to degree of protection against moisture as:*
  - *for tool IPX0*
    5,0 mA
  - *other than IPX0*
    3,5 mA

If the tool incorporates one or more capacitors and is provided with a single-pole switch, the measurements are repeated with the switch in the "OFF" position.

For tools incorporating heating elements the total leakage current shall be either within the limits specified above or within those specified in EN 60335-1, 13.2, whichever is the greater; the two limits shall not be added.

Note/Nota *Details of a suitable circuit for measuring leakage currents are given in Annex IA.*

The measuring arrangement has an accuracy of within 5% for all frequencies in the range of 20 Hz to 5000 Hz.

Where leakage currents exceeding 5 mA are measured in a circuit having a total resistance less than 1600 Ω, the readings are reduced by 5%.

It is recommended that the tool be supplied through an isolating transformer; otherwise, it must be insulated from earth.

The metal foil has the largest area possible on the surface under test, without exceeding the dimensions specified. If its area is smaller than the surface under test, it is moved so as to test all parts of the surface; the heat dissipation of the appliance must, however, not be affected by the metal foil.

The test with the switch in the "OFF" position is made to verify that capacitors connected behind a single-pole switch do not cause an excessive leakage current.

If the tool incorporates a thermal control which operates during the test of clause 11, the leakage current is measured immediately before the control opens the circuit.

Dopo un tempo di funzionamento come specificato in 11.4, la corrente di dispersione non deve superare i seguenti valori:

- *per utensili di classe III*
  0,5 mA
- *per utensili di classe I*
  0,75 mA
- *per utensili di classe II*
  0.25 mA
- *alle parti metalliche di utensili di classe II separate dalle parti in tensione mediante il solo isolamento principale, se l'utensile è classificato secondo il grado di protezione dall'umidità come:*
  - *per utensili IPX0*
    5.0 mA
  - *diverso da IPX0*
    3,5 mA

Se l'utensile contiene uno o più condensatori ed è provvisto di un interruttore unipolare, si ripetono le misure con l'interruttore in posizione "APERTO".

Per gli utensili con elementi riscaldanti incorporati, la corrente superficiale totale deve essere o entro i limiti indicati sopra oppure entro quelli indicati in 13.2 della EN 60335-1, scegliendo il valore più elevato; i due limiti non devono essere sommati.

Particolari di un circuito adatto a misurare le correnti di dispersione sono forniti nell'Allegato IA.

La precisione del circuito di misura dovrà essere almeno del 5% per tutte le frequenze comprese nella gamma da 20 Hz a 5000 Hz.

Quando si misurano correnti di dispersione superiori a 5 mA con un circuito avente una resistenza totale minore di 1600 Ω, le letture devono essere ridotte del 5%.

Si raccomanda che l'utensile sia alimentato tramite un trasformatore di isolamento; altrimenti l'utensile deve essere isolato da terra.

Il foglio metallico ha la maggiore area possibile sulla superficie in prova, senza superare le dimensioni specificate. Se la sua area è inferiore alla superficie da provare, esso è spostato in modo da provare tutti i punti della superficie; la dissipazione di calore dell'apparecchio non deve, comunque, essere pregiudicata dal foglio metallico.

La prova con l'interruttore in posizione "APERTO" è eseguita per verificare che i condensatori collegati a monte dell'interruttore unipolare non causino un'eccessiva corrente di dispersione.

Se l'utensile incorpora un dispositivo di comando della temperatura che interviene durante le prove dell'art. 11, la corrente di dispersione si misura immediatamente prima che il dispositivo apra il circuito.

13 ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

13.1 Dust measurements

If the manufacturer gives information on the dust collection efficiency the effectiveness of the dust collection devices shall be measured under the following test conditions:

Tests under working conditions, including appropriate rest periods, are carried out in the test cabin (see Figure 11) specified in EN 1093-3 and measurements of dust emission are made in accordance with that standard.

The test period shall be of one hour duration including all running and rest periods.

The orientation with in the cabin shall be such that the passage of dust towards the measuring tunnel is not impeded.

The material to be used for the test shall be appropriate for the intended use of the tool and shall be of the following specification:

a) Wood – beech with a moisture content of 10% ± 2%.
b) Chipboard – to ISO 820 General purpose three layer type, with a density of 500 kg/m³ to 750 kg/m³ and a moisture content of 8% ± 2%.
c) Steel – "T" section or round bar according to ISO 630.

Tests shall be carried out at rated voltage and frequency and at maximum speed setting, if any.

The tool/bit/cutter/abrasive etc. to be used shall be as specified by the manufacturer for the material to be worked.

The air velocity of externally connected suction and dust collection systems to be as specified by the manufacturer, or if not specified 20 ms^{-1} ± 2 ms^{-1}. Velocity to be measured in the connecting tube at the point of connection, with the tool connected but not running.

The number of tests carried out shall be sufficient to ensure a statistically reliable result, but in all cases not less than two tests shall be carried out.

Misure della polvere

Se il costruttore fornisce informazioni sull'efficienza della raccolta di polvere, l'efficacia di tutti i dispositivi per la raccolta di polvere deve essere misurata nelle condizioni di prova che seguono.

Le prove in condizioni di lavoro, compresi i periodi di riposo appropriati, sono eseguite nella cabina di prova (vedi Fig. 11) specificata nella EN 1093-3 e le misure dell'emissione di polvere sono eseguite conformemente a tale Norma.

Il periodo di prova deve essere della durata di un'ora, inclusi tutti i periodi di funzionamento e di riposo.

L'orientamento all'interno della cabina deve essere tale che non sia impedito il passaggio della polvere verso la galleria di misura.

Il materiale da usare per la prova deve essere appropriato per l'uso previsto dell'utensile e deve rispettare le seguenti specifiche:

a) Legno – faggio con un tenore d'acqua del 10% ± 2%.
b) Truciolare – secondo la Norma ISO 820, tipo a tre strati ad applicazione generale, con una densità da 500 kg/m³ a 750 kg/m³ e un tenore d'acqua dell'8% ± 2%.
c) Acciaio – con sezione a "T" o barra rotonda secondo la Norma ISO 630.

Le prove devono essere eseguite alla tensione e alla frequenza nominali e alla eventuale massima regolazione di velocità.

L'abrasivo da taglio/fresa dell'utensile ecc. da usare deve essere come specificato dal costruttore per il materiale da lavorare.

La velocità dell'aria dei sistemi collegati esternamente di aspirazione e di raccolta della polvere deve essere quella specificata dal costruttore o, se non specificata, 20 ms^{-1} ± 2 ms^{-1}. La velocità deve essere misurata nel tubo di connessione al punto di connessione, con l'utensile collegato ma non funzionante.

Il numero delle prove eseguite deve essere sufficiente ad assicurare un risultato statisticamente affidabile, ma in tutti i casi non si devono eseguire meno di due prove.

13.2 Noise measurements

13.2.1 Noise emission values shall be measured by the test procedure described in 13.2.2 to 13.2.7.

The overall noise emitted is influenced by both the process noise and method of operation. The load conditions for particular tools are therefore specified in the relevant Part 2.

Misura del rumore

I valori dell'emissione di rumore devono essere misurati tramite la procedura di prova descritta da 13.2.2 a 13.2.7.

Il rumore complessivo emesso è influenzato sia dal rumore di processo sia dal metodo di funzionamento. Pertanto, le condizioni di carico per utensili particolari sono specificate nella relativa Parte 2.

The noise values obtained under the described conditions will not necessarily correspond to the noise levels produced under the operational conditions of practical use.

I valori di rumore ottenuti nelle condizioni descritte non corrisponderanno necessariamente ai livelli di rumore prodotti nelle condizioni di funzionamento dell'uso pratico.

Note/Nota *It is not possible to simulate all conditions of practical use, any statement of process noise would:*

- *be misleading and could cause faulty assessment of the risk in individual cases;*
- *in many cases discourage the development of more silent machines:;*
- *lead to low repeatability of measurements and thus cause problems when verifying stated noise values;*
- *make the comparison of the noise emission from different tools difficult.*

Non è possibile simulare tutte le condizioni di uso pratico; qualsiasi indicazione del rumore di processo:

- *sarebbe ingannevole e potrebbe comportare una valutazione incompleta del rischio nei singoli casi;*
- *in molti casi scoraggerebbe lo sviluppo di macchine più silenziose;*
- *porterebbe a una bassa ripetibilità delle misure e così causerebbe problemi nel verificare i valori di rumore indicati;*
- *renderebbe difficile il confronto dell'emissione di rumore proveniente da utensili diversi.*

13.2.2 The test methods described are engineering methods Class 2 in accordance with EN ISO 3744.

I metodi di prova descritti sono metodi di ingegnerizzazione di Classe 2 secondo la EN ISO 3744.

Instrumentation for the measurement of acoustic values shall be in accordance with EN ISO 3744.

La strumentazione per la misura dei valori acustici deve essere conforme alla EN ISO 3744.

Sound level meters shall comply with the requirements of EN 60651 Type 1 and shall be used with frequency weighting "A" and response levels "S".

I misuratori di livello sonoro devono rispettare le prescrizioni della IEC 60651 Tipo 1 e sono usati con ponderazione di frequenza "A" e livello di risposta "S".

Instrumentation for measurement of climatic conditions shall be in accordance with EN ISO 3744.

La strumentazione per la misura delle condizioni climatiche deve essere conforme alla EN ISO 3744.

13.2.3 Measurements shall be carried out on a new tool, additional to that required by other tests. All speed setting devices shall be adjusted to the highest figure. Tools shall be run-in for a period of 5 minutes before starting the test.

Le misure devono essere effettuate su un utensile nuovo, oltre a quello richiesto da altre prove. Tutti i dispositivi di taratura di velocità devono essere regolati ai valori più alti. Gli utensili devono essere rodati per un periodo di 5 min prima di dare inizio alla prova.

The rated voltage or the upper limit of the rated voltage range and/or frequency shall be maintained during the test at the stated values with a tolerance of ±2%.

La tensione nominale o il limite superiore della gamma di tensioni nominale e/o la frequenza deve essere mantenuta durante la prova ai valori indicati con una tolleranza di ±2%.

The supply voltage of mains powered tools is measured at the plug of the cable or cord supplied, not at the plug of any extension cable or cord.

La tensione di alimentazione degli utensili alimentati in rete è misurata nella presa del cavo alimentato, non nella presa di qualsiasi cavo di prolunga.

If required by Part 2, the rotational speed of tools etc. is measured with instruments having an accuracy of ±1% of full scale.

Se richiesto dalla Parte 2, la velocità di rotazione degli utensili ecc. è misurata con strumenti con precisione pari a ±1% di fondo scala.

13.2.4 Tools are tested under the two operating conditions "no load" and "load".

Gli utensili sono provati nelle due condizioni di funzionamento "a vuoto" e "sotto carico".

The measurement under "load" is to be carried out during processing of a workpiece or under external mechanical load equivalent to normal operation.

La misura "sotto carico" deve essere effettuata durante il trattamento di un pezzo oppure con un carico meccanico esterno equivalente al funzionamento normale.

If the tool is with a bench it is tested with that bench otherwise if it is intended to be used on a bench then it shall be in accordance with the test bench shown in Figure 12.

Se l'utensile è munito di un banco, lo si prova con quel banco; altrimenti, se è previsto per essere usato su un banco, quest'ultimo deve essere conforme al banco di prova illustrato in Fig. 12.

Care shall be taken that the location of the work piece on its support does not adversely affect the result of the test.

Occorre fare in modo che la posizione del pezzo sul suo supporto non influenzi negativamente i risultati della prova.

Three consecutive tests for no-load or five for load shall be carried out and the result of the test L_{wa} shall be the arithmetic mean, rounded off to the nearest decibel, of the three or five tests.

For load conditions the operator shall use the tool in such a manner as to correspond to normal use.

Si devono effettuare tre prove consecutive a vuoto, oppure cinque sotto carico, e il risultato della prova L_{wa} deve essere la media aritmetica, arrotondata al decibel più vicino, delle tre o cinque prove.

Per condizioni sotto carico, l'operatore deve usare l'utensile in modo tale da corrispondere all'uso normale.

13.2.5 Measurements shall be carried out in a free field over a reflecting plane as described in EN ISO 3744.

Five microphone positions shall be located 1 m from the centre of the lowest working point of the cutting or abrading tool. Four positions shall be spaced at regular intervals on a plane passing through the centre and parallel to the reflecting plane, the fifth position shall be located at a distance of 1 m above the defined plane (See Figure 13).

The tool shall be positioned so that its main axis is at 45° between the microphone position 1-4 and 2-3.

Measurements are only valid if the difference between the background noise and the tool under test is at least 10 dB.

Le misure devono essere effettuate in campo libero su un piano riflettente come descritto nella EN ISO 3744.

Cinque posizioni di microfono devono essere poste a 1 m dal punto di lavoro più basso dell'utensile da taglio o abrasivo. Quattro posizioni devono essere distanziate a intervalli regolari su un piano che passa attraverso il centro e parallelo al piano riflettente, la quinta posizione deve essere posta a una distanza di 1 m al di sopra del piano definito (vedi Fig. 13).

L'utensile deve essere posizionato in modo che il suo asse principale sia a 45° tra le posizioni di microfono 1-4 e 2-3.

Le misure sono valide soltanto se la differenza tra il rumore di fondo e l'utensile in prova è almeno 10 dB.

13.2.6 The surface sound pressure level, $\overline{L_p}$, shall be calculated in accordance with the following equation:

Il livello di pressione sonora superficiale, $\overline{L_p}$, deve essere calcolato secondo la seguente equazione:

$$\overline{L_p} = 10\log\left[\frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5} 10^{0,1 L_{pi}}\right]$$

where:

- $\overline{L_p}$ is the A-weighted sound pressure level, in decibels with respect to 20 µPa
- L_{pi} is the A-weighted sound pressure level, recorded at the i[th] microphone location, in decibels with respect to 20 µPa

dove:

- $\overline{L_p}$ è il livello di pressione sonora ponderata A, in decibel in rapporto a 20 µPa;
- L_{pi} è il livello di pressione sonora ponderata A, registrato nell'i[esima] posizione di microfono, in decibel in rapporto a 20 µPa.

Note/Nota *When the difference of the extreme values of L_{pi} does not exceed 5 dB a simple arithmetic mean of the L_{pi} will not deviate by more than 0,7 dB from the root mean square value given in the preceding equation.*

Quando la differenza dei valori estremi di L_{pi} non supera 5 dB, la semplice media aritmetica di L_{pi} non devia più di 0,7 dB dal valore efficace fornito nella precedente equazione.

13.2.7 The sound power level, L_w shall be calculated in accordance with the following equation:

Il livello di potenza sonora, L_w, deve essere calcolato secondo la seguente equazione:

$$L_w = \overline{L_p} + 10\log S/S_0 = \overline{L_p} + 13 \text{ dB}$$

where:

- L_w is the A-weighted sound pressure level of the source, in decibels with respect to 1 pW
- $\overline{L_p}$ is the surface sound pressure level
- S_0 = 1 m²
- S = 20 m²

dove:

- L_w è il livello di pressione sonora ponderata A, in decibel in rapporto a 1 pW;
- $\overline{L_p}$ è il livello di pressione sonora superficiale;
- S_0 = 1 m²;
- S = 20 m²

Note/Nota *The omission sound pressure level $\overline{L_p}$ related to the workplace is assumed to be the surface sound pressure level $\overline{L_p}$.*

Si ipotizza che il livello di pressione sonora di emissione L_p relativo al posto di lavoro sia il livello di pressione sonora superficiale $\overline{L_p}$.

13.3 Vibration measurement

13.3.1 The vibration levels for hand-arm vibration shall be measured in accordance with the following test procedure.

It is not intended that the values are used for assessment of human exposure to vibrations. The measurement and assessment of human exposure to hand-transmitted vibration in the workplace is given in ENV 25349.

13.3.2 Vibrations are measured as the acceleration of the handles of the tool under test and shall be expressed as the root-mean-square (r.m.s.) acceleration, a_h, in metres per second squared.

Weighted acceleration values $a_{h,w}$, are obtained by measurement using the weighting filter for hand-arm vibration measurements defined in ENV 28041.

13.3.3 A transducer for measuring acceleration (accelerometer), such as a piezo-electric device, shall be used in conjunction with a suitable preamplifier, ENV 28041 shall be consulted for the specification of the measuring equipment.

The total mass of the accelerometer and its mounting shall be not more than 5 g.

Accelerometers shall be mounted in accordance with ISO 5348.

Note/Nota *The measurement of vibration on handles with resilient covers can be accomplished by using a special adaptor between the hand and the handle. The adaptor may consist of a suitably formed light rigid plate with a suitable mounting arrangement for the accelerometer used. Care should be taken that the mass, size and shape of the adaptor do not significantly influence the signal from the accelerometer in the frequency range of interest.*

It should be noted that if the signal for analysis is of short duration, or its magnitude varies substantially with time, a simple analysis cannot be made. In order to obtain r.m.s. values under these circumstances, it is necessary to use an integrating meter or analyser which is equipped with "linear integration" facilities. It is recommended that "linear integration" analysis be adopted as the preferred method. The type of analyser normally used for noise analysis can be used only when the signal is relatively steady with time or is of sufficient duration.

In such circumstances, the time constant chosen shall be appropriate for the signal duration.

13.3.4 Measurements shall be made in the direction of the handle movement. If there is no defined direction then measurements shall be made in all three axes of a basicentric coordinate system.

Measurements shall be carried out at a point half-way along the length of the handles. If the placing of the switch actuator makes this impos-

Misura delle vibrazioni

I livelli di vibrazione per mano e braccio devono essere misurati secondo la seguente procedura di prova.

Non si prevede che i valori siano usati per la valutazione della esposizione umana alle vibrazioni. La misura e la valutazione dell'esposizione umana a una vibrazione trasmessa alle mani nel posto di lavoro sono indicate nella ENV 25349.

Le vibrazioni sono misurate come l'accelerazione delle impugnature dell'utensile in prova e devono essere espresse come accelerazione efficace, a_h, in metri al secondo quadrato.

I valori di accelerazione pesati, $a_{h,w}$, si ottengono da misure che usano il filtro di pesatura per misure di vibrazione mano-braccio definite nella ENV 28041.

Un trasduttore per misurare l'accelerazione (accelerometro), quale un dispositivo piezo-elettrico, deve essere usato insieme a un preamplificatore adatto; si deve consultare la ENV 28041 per la specifica dell'apparecchiatura di misura.

La massa totale dell'accelerometro e il suo supporto non devono superare i 5 g.

Gli accelerometri devono essere montati secondo la ISO 5348.

La misura della vibrazione sulle impugnature con coperture elastiche può essere realizzata usando uno speciale adattatore tra mano e impugnatura. L'adattatore può comprendere una piastra rigida leggera opportunamente conformata con una disposizione di supporto adatta per l'accelerometro usato. Occorre prestare attenzione al fatto che la massa, la dimensione e la forma dell'adattatore non influenzino significativamente il segnale dall'accelerometro nella gamma di frequenze che interessa.

Occorre notare che, se il segnale di analisi è di breve durata, oppure la sua ampiezza varia in modo sostanziale nel tempo, non si può effettuare un'analisi semplice. Allo scopo di ottenere valori efficaci in queste circostanze, è necessario usare un integratore o analizzatore che sia dotato di impianti di "integrazione lineare". Si raccomanda di adottare l'analisi a "integrazione lineare" come metodo preferito. Il tipo di analizzatore usato di solito per l'analisi del rumore può essere usato soltanto quando il segnale è relativamente costante nel tempo oppure ha durata sufficiente.

In tali circostanze, la costante di tempo scelta deve essere appropriata per la durata del segnale.

Le misure devono essere effettuate nella direzione del movimento dell'impugnatura. Se non esiste alcuna direzione definita, le misure devono essere effettuate su tutti e tre gli assi di un sistema di coordinate baricentrico.

Le misure devono essere effettuate in un punto a metà della lunghezza delle impugnature. Se questo è reso impossibile dalla posizione

sible then the accelerometer shall be placed as close as possible to the hand between the thumb and the index finger.

dell'attuatore dell'interruttore, l'accelerometro deve essere messo il più vicino possibile alla mano tra pollice e indice.

13.3.5 Measurements shall be carried out on a new tool additional to that required by other tests.

All speed setting devices shall be adjusted to the highest figure.

Tools shall be run-in for a period of 5 minutes before starting the test.

Le misure devono essere effettuate su un utensile nuovo in aggiunta a quello richiesto da altre prove.

Tutti i dispositivi di regolazione della velocità devono essere regolati ai valori più alti.

Gli utensili devono essere rodati per un periodo di 5 minuti prima di dare inizio alla prova.

13.3.6 The rated voltage or the upper limit of the rated voltage range and/or frequency shall be maintained during the test at the stated values with a tolerance of ±2%.

The supply voltage of mains powered tools is measured at the plug of the cable or cord supplied, not at the plug of any extension cable or cord.

La tensione nominale, o il limite superiore della gamma di tensioni nominale e/o la frequenza, deve essere mantenuta durante la prova ai valori indicati con una tolleranza di ±2%.

La tensione di alimentazione di utensili alimentati in rete è misurata nella presa del cavo alimentato, non nella presa di qualsiasi cavo di prolunga.

13.3.7 If required by Part 2, the rotational speed of tools etc. is measured with instruments having an accuracy of ±1% of full scale.

Se richiesto dalla Parte 2, la velocità di rotazione degli utensili ecc. si misura con strumenti con precisione pari a ±1% di fondo scala.

13.3.8 Tools are tested under the two operating conditions "no load" and "load".

Three series of seven consecutive tests are carried out using a different operator for each series. The operator shall be skilled in the use of the tool under test.

The measurement under "load" is to be carried out during processing of a workpiece or under external mechanical load equivalent to normal operation.

If the tool is with a bench it is tested with that bench otherwise if it is intended to be used on a bench then it shall be in accordance with the test bench shown in Figure 12.

Care shall be taken that the location of work piece on its support does not adversely affect the results of the tests.

Gli utensili sono provati nelle due condizioni operative "a vuoto" e "sotto carico".

Si effettuano tre serie di sette prove consecutive con l'ausilio di un operatore diverso per ogni serie. L'operatore deve essere esperto nell'uso dell'utensile in prova.

La misura "sotto carico" deve essere effettuata durante il trattamento di un pezzo oppure con un carico meccanico esterno equivalente al funzionamento normale.

Se l'utensile è munito di un banco, lo si prova con quel banco; altrimenti, se è previsto per essere usato su un banco, quest'ultimo deve essere conforme al banco di prova illustrato in Fig. 12.

Occorre fare in modo che la posizione del pezzo sul suo supporto non influenzi negativamente i risultati della prova.

Notes/Note: 1 *It should be noted that even small differences in size, shape, material, wear, unbalance etc. of the inserted tool (e.g. sawblade grinding wheel, etc.) can alter the vibration intensity considerably.*

2 *The vibrations of the tool can be influenced by the operator, in particular the grip force has a considerable influence.*

1 *Si dovrebbe notare che anche piccole differenze di dimensione, forma, materiale, usura, squilibrio ecc. dell'utensile inserito (per esempio sega della mola) possono modificare considerevolmente l'intensità delle vibrazioni.*

2 *Le vibrazioni dell'utensile possono essere influenzate dall'operatore, in particolare la forza con cui è tenuto ha un'influenza considerevole.*

13.3.9 The results shall be in weighted acceleration values.

The upper and lower values of each series of seven tests are disregarded and the value stated shall be the average of the remaining tests.

I risultati devono essere espressi in valori ponderati di accelerazione.

I valori superiore e inferiore di ogni serie di sette prove sono scartati e il valore indicato è la media delle restanti prove.

Note/Nota *It should be noted that the measurement methods given can result in different values being measured in different test locations or with different test equipment.*

Si dovrebbe notare che i metodi di misura forniti possono dare come risultato valori diversi misurati in posizioni di prova diverse, o con apparecchiature di prova diverse.

14 PROTECTION AGAINST INGRESS OF FOREIGN BODIES AND MOISTURE RESISTANCE

14.1 Tools which are marked with degree of protection against ingress of foreign bodies shall possess that degree of protection under working conditions.

Compliance with requirements as specified is checked by tests according to EN 60529.

14.2 Tools with a degree of protection providing a higher degree of severity than IPX0 shall comply with the relevant requirements specified in EN 60529.

Covers and other parts which can be removed without the aid of a tool are removed and tested, if necessary, together with the main part of the tool.

Note/Nota *More detailed test conditions are under consideration.*

14.3 Tools shall withstand those effects of humidity which are likely to occur in normal conditions.

Compliance is checked by the humidity treatment described in this sub-clause, immediately followed by tests as given in clause 15.

Covers and other parts which can be removed without the aid of a tool are removed and subjected, if necessary, to the humidity treatment together with the main part.

The humidity treatment is carried out in a humidity cabinet containing air with a relative humidity maintained between 91% and 95%. The temperature of the air, at all places where samples can be located, shall be maintained within ±1 K of any convenient value t between 20 °C and 30 °C.

Before being placed in the humidity cabinet the sample is brought to a temperature between t °C and (t ± 4) °C for 24 h.

The sample is kept in the humidity cabinet for

- *2 days (48 h) for tools with degree of protection IPX0;*
- *7 days (168 h) for all other tools.*

In most cases the sample can be brought to the temperature specified by keeping it at this temperature for at least 4 h before the humidity treatment.

A relative humidity between 91% and 95% can be obtained by placing a saturated solution of sodium sulphate (Na_2SO_4) or potassium nitrate (KNO_3) in water, in the humidity cabinet, the said solution having a sufficiently large contact surface with the air.

PROTEZIONE CONTRO LA PENETRAZIONE DI CORPI ESTRANEI E RESISTENZA ALL'UMIDITÀ

Gli utensili che sono marcati con il grado di protezione contro la penetrazione dei corpi estranei devono possedere questo grado di protezione nelle condizioni di lavoro.

La conformità alle prescrizioni indicate si verifica mediante le prove conformi alla EN 60529.

Gli utensili con un grado di protezione superiore a IPX0 devono essere conformi alle prescrizioni relative specificate nella EN 60529.

I coperchi e le altre parti che possono essere asportati senza l'uso di utensile sono rimossi e provati, se necessario, con la parte principale dell'utensile.

Condizioni di prova maggiormente dettagliate sono allo studio.

Gli utensili devono resistere agli effetti dell'umidità che possono verificarsi in condizioni normali.

La conformità si verifica mediante il trattamento igroscopico descritto nel presente paragrafo, seguito immediatamente dalle prove specificate all'art. 15.

I coperchi e le altre parti che possono essere asportate senza l'aiuto di un utensile sono rimossi e sottoposti, se necessario, al trattamento igroscopico insieme alla parte principale.

Il trattamento igroscopico si effettua in una camera umida, contenente aria con umidità relativa mantenuta tra il 91% e il 95%. La temperatura dell'aria, in tutti i punti dove possono essere collocati gli utensili, è mantenuta entro ±1 K di ogni appropriato valore t compreso tra 20 °C e 30 °C.

Prima di essere collocato nella camera umida l'esemplare è portato a una temperatura compresa tra t °C e (t ± 4) °C per 24 h.

L'esemplare è tenuto nella camera umida per

- *2 giorni (48 h) per gli utensili con grado di protezione IPX0;*
- *7 giorni (168 h) per tutti gli altri utensili.*

Nella maggior parte dei casi l'esemplare può essere portato alla temperatura prescritta mantenendolo a questa temperatura per almeno 4 h prima del trattamento igroscopico.

Un'umidità relativa tra il 91% e il 95% può essere ottenuta introducendo nella camera umida una soluzione satura di sodio solfato (Na_2SO_4) o potassio nitrato (KNO_3) in acqua, all'interno della camera umida, con una superficie di contatto con l'aria sufficientemente estesa.

In order to achieve the specified conditions within the cabinet it is necessary that constant circulation of the air within the cabinet is ensured and that, in general, a thermally insulated cabinet be used.

Al fine di raggiungere le condizioni specificate all'interno della camera è necessario assicurare la costante circolazione dell'aria all'interno della camera, e che, in generale, la camera sia isolata termicamente.

14.4 Tools subject to spillage of liquid in normal use shall be so constructed that the said spillage does not affect their electrical insulation.

Gli utensili che nell'uso normale sono esposti a tracimazione di liquidi devono essere costruiti in modo che il loro isolamento elettrico non ne sia compromesso.

Compliance is checked by the following test:

Tools provided with an appliance inlet are fitted with an appropriate connector and flexible cable or cord.

Other tools are fitted with the lightest permissible type of cable or cord of the smallest cross-sectional area specified in 23.4.

The liquid container of the tool is filled to the top with water and a further quantity, equal to 15% of the capacity of the container, is poured in steadily over a period of 1 min.

Immediately following this treatment the tool shall withstand an electric strength test as specified in 15.3.

Inspection shall show that no appreciable quantity of water has entered the appliance and that there are no traces of water on insulating parts for which minimum creepage distances are specified in 27.1.

The test can be carried out on a separate sample.

La conformità si verifica mediante la prova che segue.

Gli utensili provvisti di spina di connettore sono muniti di un appropriato connettore o di un cavo flessibile.

Gli altri utensili sono muniti di un cavo flessibile del tipo più leggero ammesso e con la sezione più piccola specificata in 23.4.

Il contenitore di liquido dell'utensile è riempito fino al bordo con acqua, e un'ulteriore quantità di acqua, pari al 15% della capacità del contenitore, è versata uniformemente per un periodo di 1 min.

Immediatamente dopo questo trattamento l'utensile deve resistere alla prova di tensione applicata, specificata in 15.3.

Un esame a vista deve mostrare che l'acqua non è penetrata nell'apparecchio in quantità apprezzabile e che non vi sono tracce di acqua sulle parti isolanti per le quali le distanze superficiali sono specificate in 27.1.

La prova può essere eseguita su un esemplare supplementare.

15 INSULATION RESISTANCE AND ELECTRIC STRENGTH

RESISTENZA DI ISOLAMENTO E RIGIDITÀ DIELETTRICA

15.1 Tools shall possess adequate insulation resistance and electric strength.

Gli utensili devono possedere una resistenza di isolamento e una rigidità dielettrica adeguate.

Compliance is checked by tests as specified in 15.2 and 15.3, which are carried out on the cold tool not connected to the supply, immediately following the test according to 14.3 in the humidity cabinet or in the room in which the sample was brought to the prescribed temperature, and after reassembly of those parts which may have been removed.

La conformità si verifica mediante le prove specificate in 15.2 e 15.3, che sono eseguite sull'utensile freddo non collegato all'alimentazione, immediatamente dopo la prova di 14.3, nella camera umida o nel locale in cui l'esemplare è stato portato alla temperatura prescritta, dopo aver rimontato le parti che erano eventualmente state smontate.

15.2 *The insulation resistance is measured with a d.c. voltage of approximately 500 V applied, the measurement being made 1 min after application of the voltage, heating elements, if any, being disconnected.*

The insulation resistance shall be not less than that shown in Table 3.

La resistenza di isolamento è misurata a una tensione continua applicata di circa 500 V, eseguendo la misura 1 min dopo l'applicazione della tensione, con gli eventuali elementi riscaldanti disinseriti.

La resistenza di isolamento non deve essere inferiore ai valori indicati in Tab. 3.

Tab. 3 **Insulation resistance** **Resistenza di isolamento**

Isolamento in prova / ***Insulation to be tested***	***Resistenza di isolamento*** / ***Insulation resistance*** ***MΩ***
Tra le parti in tensione e la massa: / *Between live parts and the body:*	
▪ *per l'isolamento principale* / *for basic insulation*	*2*
▪ *per l'isolamento rinforzato* / *for reinforced insulation*	*7*
Tra le parti in tensione e le parti metalliche degli utensili di classe II, che sono separate dalle parti in tensione soltanto da un isolamento principale / *Between live parts and metal parts of class II tools which are separated from live parts by basic insulation only*	*2*
Tra parti metalliche degli utensili di classe II, che sono separate dalle parti in tensione soltanto da un isolamento principale, e la massa / *Between metal parts of class II tools which are separated from live parts by basic insulation only and the body*	*5*

15.3 *Immediately after the test of 15.2, the insulation is subjected for 1 min to a voltage of substantially sine-wave form, having a frequency of 50 Hz or 60 Hz. The value of the test voltage and the points of application are shown in Table 4.*

Immediatamente dopo la prova di 15.2, l'isolamento è sottoposto per 1 min a una tensione praticamente sinusoidale di frequenza 50 Hz o 60 Hz. Il valore della tensione di prova e i punti di applicazione sono indicati in Tab. 4.

Tab. 4 **Test voltages** **Tensioni di prova**

Punti di applicazione della tensione di prova *Points of application of test voltage*	***Tensione di prova*** *Test voltage* V		
	Utensili di classe III *Class III tools*	***Utensili di classe II*** *Class II tools*	***Utensili di classe I*** *Class I tools*
1) Tra parti in tensione e le parti della massa separate dalle parti in tensione da: *Between live parts and parts of the body that are separated from live parts by:*			
▪ *solo isolamento principale* *basic insulation only*	500	—	1250
▪ *isolamento rinforzato* *reinforced insulation*	—	3750	3750
2) Tra parti in tensione di differente polarità *Between live parts of different polarity*	500	1250	1250
3) Per le parti con doppio isolamento, tra le parti metalliche separate dalle parti in tensione dal solo isolamento principale e: *For parts with double insulation, between metal parts separated from live parts by basic insulation only and:*			
▪ *le parti in tensione* *live parts*	—	1250	1250
▪ *la massa* *the body*	—	2500	2500
4) Tra involucri metallici o coperchi rivestiti di materiale isolante e un foglio metallico in contatto con la superficie esterna del rivestimento, se la distanza tra le parti in tensione e questi involucri o coperchi metallici, misurata attraverso l'isolamento, è inferiore alla specifica distanza indicata in 27.1 *Between metal enclosures or covers lined with insulating material and metal foil in contact with the inner surface of the lining, if the distance between live parts and these metal enclosures or covers, measured through the lining, is less than the appropriate clearance as specified n 27.1*	2500	1250	—
5) Tra un foglio metallico in contatto con impugnature, pulsanti, maniglie e organi simili ed i rispettivi alberi, se tali alberi possono andare in tensione a causa di un difetto all'isolamento *Between metal foil in contact with handles, knobs, grips and the like and their shafts, if these shafts can be live in the event of an insulation fault*	—	2500	2500
6) Tra la massa e un foglio metallico avvolto attorno al cavo di alimentazione, all'interno del manicotto di ingresso, dei dispositivi di protezione, dispositivi di fissaggio e simili; oppure tra la massa e un codolo metallico dello stesso diametro del cavo flessibile, inserito al posto di questo *Between the body and either metal foil wrapped around the supply flexible cable or cord inside inlet bushings, cord guards, cord anchorages and the like, or a metal rod of the same diameter as the flexible cable or cord, inserted in its place*	—	2500	1250
7) Tra il punto di collegamento di un condensatore con un avvolgimento, dove una tensione di risonanza U si produca tra questo punto e un qualunque morsetto per i conduttori esterni e: *Between the point where a winding and a capacitor are connected together, if a resonance voltage U occurs between this point and any terminal for external conductors, and:*	—	—	2U +
▪ *la massa* *the body*	—		1000
▪ *le parti metalliche separate dalle parti in tensione soltanto dall'isolamento fondamentale* *metal parts separated from live parts by basic insulation only*	—	2 U + 1000	—

Nota Se non fosse possibile provare separatamente l'isolamento principale e quello supplementare senza smontare o modificare l'utensile, si deve usare un ulteriore esemplare che sarà sottoposto alla prova di 14.3 dopo essere stato smontato o modificato.
La prova tra le parti in tensione di diversa polarità si effettua solo se si possono fare le opportune separazioni senza danneggiare l'utensile.
La prova non si esegue tra i contatti degli interruttori a distanza di apertura ridotta, degli interruttori di avviamento dei motori, dei relè, dei termostati, dei dispositivi termici di interruzione e similari, o sull'isolamento dei condensatori collegati tra parti in tensione di diversa polarità.
Should separate testing of the basic and supplementary insulation not be possible without disassembling or modifying the tool, a separate sample is used which is subjected to the test of 14.3 after disassembly or modification.
The test between live parts of different polarity is only made where the necessary disconnections can be made without damaging the tool.
The test is not made between the contacts of switches of micro-gap construction, motor-starting switches, relays, thermostats, thermal cut-outs and the like, or on the insulation of capacitors connected between live parts of different polarity.

Initially, not more than half the prescribed voltage is applied, then it is raised rapidly to the full value.

No flashover or breakdown shall occur during the test.

Care is taken that the metal foil is so placed that no flashover occurs at its edges.

For class II tools incorporating both reinforced insulation and double insulation, care is taken that the voltage applied to the reinforced insulation does not overstress the basic insulation or the supplementary isolation.

When testing insulating barriers, the metal foil may be pressed against the insulation by means of a sandbag of such a size that the pressure is about 5 kPa (0,5 N/cm²). The test may be limited to places where the insulation is likely to be weak, for example where there are sharp edges under the insulation.

If practicable, insulating linings are tested separately.

The high-voltage transformer used for the test must be so designed that, when the output terminals are short-circuited after the output voltage has been adjusted to the appropriate test voltage, the output current is at least 200 mA.

The overcurrent relay must not trip when the output current is less than 100 mA.

All'inizio non si applica più della metà della tensione prescritta, poi la tensione è rapidamente aumentata fino al valore pieno.

Durante la prova non devono prodursi né scariche né perforazioni.

Si deve avere cura di collocare il foglio metallico in modo che non si producano scariche superficiali sui suoi bordi.

Per gli utensili di classe II che incorporano sia l'isolamento rinforzato che il doppio isolamento, si deve avere cura che la tensione applicata all'isolamento rinforzato non provochi sollecitazioni eccessive sull'isolamento principale o sull'isolamento supplementare.

Durante la prova di barriere isolanti, il foglio metallico può essere tenuto premuto contro l'isolamento per mezzo di un sacchetto di sabbia di dimensioni tali che la pressione risulti di circa 5 kPa (0,5 N/cm²). La prova può essere limitata ai punti in cui si presume che l'isolamento sia debole, per esempio in corrispondenza di spigoli metallici vivi che si trovino sotto l'isolamento.

Se possibile i rivestimenti isolanti sono provati separatamente.

Il trasformatore di alta tensione usato per la prova deve essere progettato in modo che, quando i morsetti del secondario sono cortocircuitati dopo che la tensione al secondario è stata regolata alla appropriata tensione di prova, la corrente al secondario sia almeno 200 mA.

Il relè di massima corrente non deve intervenire fino a quando la corrente al secondario è inferiore a 100 mA.

16 ENDURANCE

DURATA

16.1 Tools shall be so constructed that, in extended normal use, there will be no electrical or mechanical failure that might impair compliance with this standard. The insulation shall not be damaged and contacts and connections shall not work loose as a result of heating, vibration, etc.

Moreover, overload protection devices shall not operate under normal running conditions.

Compliance is checked by the test of 16.2 and, for tools provided with a centrifugal or other starting switch, also by the test of 16.3.

Immediately after these tests, the tool shall withstand an electric strength test as specified in 15.3, the test voltages being, however, reduced to 75% of the specified values. Connections shall not have worked loose and there shall be no deterioration impairing safety in normal use.

Gli utensili devono essere costruiti in modo da evitare, che nel normale uso prolungato, possa prodursi un difetto meccanico o elettrico tale da compromettere la conformità alla presente Norma. Gli isolanti non devono risultare danneggiati e i contatti e le connessioni non devono allentarsi a seguito di riscaldamento, vibrazioni ecc.

Inoltre, i dispositivi di protezione contro i sovraccarichi non devono intervenire durante le normali condizioni di funzionamento.

La conformità si verifica mediante la prova di 16.2 e, per gli utensili provvisti di un interruttore centrifugo o di un altro interruttore automatico di avviamento, anche mediante la prova di 16.3.

Immediatamente dopo queste prove, l'utensile deve resistere alla prova di rigidità dielettrica specificata in 15.3, con una tensione di prova, comunque, ridotta al 75% dei valori specificati. Le connessioni non devono essersi allentate e non deve essersi verificato alcun deterioramento tale da compromettere la sicurezza nell'uso normale.

16.2 *The tool is operated intermittently with no load for 24 h of operation at a voltage equal to 1,1 times rated voltage and then for 24 h at a supply voltage equal to 0,9 times rated voltage.*

Each cycle of operation comprises an "ON" period of 100 s and an "OFF" period of 20 s, the "OFF" period being included in the specified operating time.

The operating period for tools for short-time or intermittent operation is equal to that operating time, if this is limited by the construction of the tool; otherwise, it is in accordance with the prescriptions given in Part 2, or with the marking, whichever is the more unfavourable.

During the test, if different positions of normal use are possible, the test is carried out in the most unfavourable position within the manufacturer's recommended positions of use.

If the temperature rise of any part of the tool exceeds the temperature rise determined during the test of 11.1, forced cooling or rest periods are applied, the rest periods being excluded from the specified operating time.

During these tests, overload protection devices shall not operate.

Notes/Note: 1 *The tool may be switched on and off by means of a switch other than that incorporated in the tool.*

2 *During this test, replacement of the carbon brushes is allowed and the tool is oiled and greased as in normal use.*

L'utensile è fatto funzionare in modo intermittente senza carico per 24 h ad una tensione pari a 1,1 volte la tensione nominale e poi per 24 h ad una tensione pari a 0,9 volte la tensione nominale.

Ogni ciclo di funzionamento comprende un tempo di funzionamento di 100 s e un tempo di riposo di 20 s, con il tempo di riposo incluso nel tempo di funzionamento indicato.

Il periodo di funzionamento per gli utensili per servizio temporaneo o intermittente è uguale alla durata di funzionamento, se questa è limitata dalla costruzione dell'utensile; altrimenti, è conforme alle prescrizioni indicate nella Parte 2, o alle marcature, scegliendo la condizione più sfavorevole.

Durante la prova, se sono possibili diverse posizioni possibili nell'uso normale, si esegue la prova nella posizione più sfavorevole tra quelle raccomandate dal costruttore.

Se la sovratemperatura di una qualsiasi parte dell'utensile supera quella determinata durante la prova di 11.1, si introducono periodi di raffreddamento forzato o di riposo; questi ultimi non sono compresi nella durata della prova specificata.

Durante queste prove i dispositivi di protezione contro i sovraccarichi non devono intervenire.

1 *L'utensile può essere alimentato e disalimentato per mezzo di un interruttore diverso da quello incorporato nell'utensile.*

2 *Durante la prova, la sostituzione delle spazzole è ammessa, e l'utensile è lubrificato e ingrassato come nell'uso normale.*

16.3 *Tools provided with a centrifugal or other automatic starting switch are started 10000 times under normal load and at a voltage equal to 0,9 times rated voltage, the operating cycle being that specified in 16.2.*

Gli utensili provvisti di un interruttore centrifugo o di un altro interruttore di avviamento automatico sono avviati 10000 volte al carico normale ad una tensione pari a 0,9 volte la tensione nominale, con un ciclo di funzionamento come indicato in 16.2.

17 ABNORMAL OPERATION

FUNZIONAMENTO ANORMALE

17.1 Tools shall be so designed that the risk of fire, mechanical damage or electric shock as a result of abnormal or careless operation is obviated as far as is practicable.

Compliance is checked by the following test, cutting tools like sawblades, grinding wheels, etc. being removed:

- *Tools incorporating commutator motor are operated at a voltage equal to 1,3 times rated voltage or the upper limit of the voltage range for 1 min at no load.*

Gli utensili devono essere progettati in modo che siano il più possibile evitati i rischi di incendio, di danno meccanico o di scosse elettriche a seguito di un funzionamento anormale o di uso negligente.

La conformità si verifica mediante la prova seguente, rimuovendo gli utensili taglienti come lame, ruote dentate ecc.

- *Gli utensili che incorporano un motore a collettore sono fatti funzionare ad una tensione pari a 1,3 volte la tensione nominale o il limite superiore della gamma di tensioni nominale, senza carico, per 1 min.*

Following this test windings and connections shall not have worked loose and the tool shall be fit for further use.

- *The following categories of tools incorporating induction motors:*
  1) *with a starting torque less than the full-load torque, or*
  2) *started by hand, or*
  3) *provided with moving parts which are liable to be jammed, or where the moving parts can be stopped by hand, the motor remaining switched on during this operation, are connected, starting from cold, to their rated voltage or the upper limit of their rated voltage range with the moving parts locked:*
     - *for 30 s for tools that are operated by hand during use;*
     - *for 5 min for tools that are attended during use.*
- *Tools incorporating three-phase motors are operated, starting from cold, for 30 s, if kept switched on by hand or continuously loaded by hand, or otherwise for 5 min, with one phase disconnected and under the torque producing normal load.*

At the end of the test period specified, or at the instant of operation of fuses, thermal cut-outs, motor protection devices and the like, the temperature of the windings shall not exceed the value shown in Table 5.

Dopo questa prova gli avvolgimenti e le connessioni non devono essersi allentati e l'utensile deve essere in grado di funzionare.

- *Le seguenti categorie di utensili che incorporano motori a induzione:*
  1) *con una coppia all'avviamento inferiore alla coppia a pieno carico, o*
  2) *avviati manualmente, o*
  3) *provvisti di parti mobili che possono bloccarsi, o dove le parti mobili possono essere bloccate manualmente con il motore alimentato durante questa operazione, sono alimentati, partendo da freddo, alla tensione nominale o al limite superiore della gamma di tensioni nominale, con le parti mobili bloccate:*
     - *per 30 s per gli utensili che sono fatti funzionare manualmente;*
     - *per 5 min per gli utensili che sono fatti funzionare sotto sorveglianza.*
- *Gli utensili che incorporano un motore trifase sono fatti funzionare, partendo da freddo, per 30 s, se l'interruttore è tenuto chiuso manualmente o il carico è applicato manualmente, o per 5 min, con una fase sconnessa e con la coppia prevista per il carico normale.*

Al termine del periodo di prova indicato, o al momento dell'intervento di fusibili, dispositivi termici di interruzione, dispositivi di protezione dei motori, e dispositivi analoghi, la temperatura degli avvolgimenti non deve superare i valori indicati in Tab. 5.

Tab. 5 **Maximum winding temperature** — **Temperatura massima degli avvolgimenti**

Protezione degli avvolgimenti *Protection of windings*	**Limite di temperatura** *Limiting temperature* °C				
	Classe A *Class A*	**Classe E** *Class E*	**Classe B** *Class B*	**Classe F** *Class F*	**Classe H** *Class H*
Protetti per impedenza *Protection by impedance*	150	165	175	190	210
Protetti da un dispositivo di protezione che interviene durante la prova *Protection by protection devices which operate during the test*	200	215	225	240	260

Note/Nota *Fuses, thermal cut-outs, overcurrent releases or the like, incorporated in the tool, are considered to provide adequate protection against the risk of fire.*

Fusibili, dispositivi termici di interruzione, relè di sovracorrente e dispositivi similari, incorporati nell'utensile, sono considerati adatti a fornire l'adeguata protezione contro il rischio di incendio.

17.2 Tools incorporating electronic control devices shall be so designed that, in the event of a failure in the electronic equipment, it shall not result in a hazard.

Compliance is checked by operating the tool for 1 min, at a voltage equal to the rated voltage or the mean value of the voltage range, at no load, with the electronic control device short-circuited.

The test is then repeated with the electronic control device open-circuited.

Gli utensili che incorporano dispositivi di comando elettronici devono essere progettati in modo che non si generino pericoli dovuti a guasti delle apparecchiature elettroniche.

La conformità si verifica facendo funzionare l'utensile per 1 min alla tensione nominale o al valore medio della gamma di tensioni nominale, senza carico, con il dispositivo di comando elettronico cortocircuitato.

La prova è poi ripetuta con il dispositivo di comando elettronico aperto.

Following these tests the tool shall show no damage within the meaning of this standard.

If the tool incorporates a device for limiting speed and should the electronic control device fail to operate, the tool is considered to have withstood the test when the said speed limiting device operates during the test.

Al termine di queste prove l'utensile non deve presentare danni ai fini della presente Norma.

Per gli utensili che incorporano un dispositivo che limita la velocità in caso di guasto del dispositivo di comando elettronico, si considera che l'utensile abbia superato la prova se questo dispositivo di limitazione della velocità interviene durante la prova.

17.3 Switches or other devices for motor reversal shall withstand stresses occurring when the sense of rotation is reversed under running conditions where such a reversal is possible in normal use.

Compliance is checked by the following test:

The tool is operated at a voltage equal to rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range, at no load, the device for reversing the sense of rotation being in such a position that the rotor rotates in one direction at full speed.

The direction of rotation is then reversed, without the device resting in an intermediate "OFF" position.

This operation sequence is performed 25 times.

During the test, no electrical or mechanical failure of the device and no burning or undue pitting of the contacts shall occur.

After the test, the tool shall show no damage within the meaning of this standard.

Interruttori o altri dispositivi per invertire il senso di rotazione del motore devono sopportare le sollecitazioni che avvengono quando il senso di rotazione è invertito durante la marcia, nel caso in cui tale cambiamento sia possibile nell'uso normale.

La conformità si verifica mediante la prova seguente.

L'utensile è fatto funzionare aduna tensione pari alla tensione nominale o al limite superiore della gamma di tensioni nominale, senza carico, con il dispositivo di inversione del senso di rotazione in posizione tale che il rotore ruoti in una direzione a piena velocità.

Si inverte quindi il senso di rotazione, senza che il dispositivo rimanga in una posizione "APERTO" intermedia.

Questa sequenza di operazioni è ripetuta 25 volte.

Durante la prova non devono prodursi guasti elettrici o meccanici del dispositivo o bruciature o erosioni impreviste dei contatti.

Dopo la prova l'utensile non deve presentare alcun danno ai fini della presente Norma.

18 STABILITY AND MECHANICAL HAZARDS

STABILITÀ E PERICOLI MECCANICI

18.1 Moving and other dangerous parts shall as far as is compatible with the use and mode of function of the tool be so arranged or enclosed that, in normal use, adequate protection against injury is provided.

Protective enclosures, covers, guards and the like shall possess adequate mechanical strength for their intended purpose.

Fixed guards shall be used when frequent access is not required and removal of this type of guard shall only be possible with the aid of a tool. Where more frequent access is required, movable or removable guards shall be provided to enclose the dangerous parts of the tool.

When used as protection of the working element the guard shall have an easily accessible means of accurate adjustment with the objective of minimizing access to the dangerous parts.

The use and adjustment of a guard shall not create other dangers, e.g. by reducing or obstructing the operator's view, by transferring heat or causing other predictable hazards.

Le parti in movimento e le altre parti pericolose devono, compatibilmente con l'uso e il modo di funzionamento dell'utensile, essere disposte o racchiuse in modo che, nell'uso normale, sia garantita una adeguata protezione contro tali rischi.

Gli involucri protettivi, le coperture, le protezioni e i dispositivi analoghi, devono possedere una resistenza meccanica adeguata al loro scopo.

Le protezioni fisse devono essere usate quando non è richiesto un accesso frequente, e la rimozione di questo tipo di protezioni deve essere possibile solo con l'uso di utensile. Dove si richiede un accesso più frequente, devono essere previste protezioni mobili o asportabili per proteggere le parti pericolose dell'utensile.

Quando le protezioni sono usate come protezione dell'elemento di lavoro, esse devono avere un mezzo di regolazione accurato facilmente accessibile, con l'obiettivo di limitare l'accesso alle parti pericolose.

L'uso e la regolazione della protezione non devono creare altri pericoli, come per es. la riduzione o l'ostruzione della visibilità dell'operatore, la trasmissione di calore o altri pericoli possibili.

All working elements, including special features or attachments intended as part of the tool shall be secured so that they cannot create dangers during normal use by moving, or being released, out of the normal working constraints of the tool.

Tutti gli elementi di lavoro, inclusi gli apparecchi speciali o gli accessori che fanno parte dell'utensile, devono essere fissati in modo che non possano creare pericoli, durante l'uso normale, a causa del loro movimento, o della fuoriuscita dalla normale posizione di lavoro dell'utensile.

Note/Nota *Such dangers might be caused by vibration, reversal of motion and electric braking.*

Tali pericoli possono essere causati da vibrazioni, inversione del senso di movimento e frenature elettriche.

Compliance is checked by inspection, by tests according to clause 19 and by means of a test using the standard test finger shown in Figure 1. It shall not be possible to touch dangerous moving parts with this finger.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante le prove conformi all'art. 19 e mediante una prova con il dito di prova mostrato in Fig. 1. Non deve essere possibile toccare parti in movimento pericolose con questo dito.

It shall not be possible to touch dangerous moving parts through dust collection openings after removing any detachable parts of the dust collection system.

Non deve essere possibile toccare parti in movimento pericolose attraverso le aperture di raccolta della polvere dopo aver tolto le eventuali parti staccabili del sistema di raccolta della polvere.

Compliance is checked by means of a test using the test finger shown in Figure 1.

La conformità si verifica mediante una prova usando il dito di prova mostrato in Fig. 1.

18.2 Tools intended to be used without fixing to the floor or to a table shall have adequate stability.

Gli utensili previsti per essere usati sul pavimento o su un tavolo, senza mezzi di fissaggio, devono possedere una adeguata stabilità.

Compliance is checked by the following test, tools provided with an appliance inlet being fitted with an appropriate connector and flexible cable or cord.

The tool is placed with the motor switched off in any normal position of use on a plane inclined at an angle of 10° to the horizontal, the cable or cord resting on the inclined plane in the most unfavourable position. If, however, the tool is such that, were it to be tilted through an angle of 10° when standing on a horizontal plane, a part of it not normally in contact with the supporting surface would touch the horizontal plane, the tool is placed on a horizontal support and tilted in the most unfavourable direction through an angle of 10°.

Tools provided with doors are tested with the doors open or closed, whichever is the more unfavourable.

Tools intended to be filled with liquid by the user in normal use are tested empty or filled with the most unfavourable quantity of water or the recommended liquid, up to the rated capacity.

The tool shall not overturn.

La conformità si verifica mediante la prova seguente, con l'utensile munito di una spina di connettore collegata con una presa appropriata e con il cavo flessibile.

L'utensile è posizionato con il motore spento in ogni posizione normale di funzionamento, su un piano inclinato a un angolo di 10° rispetto all'orizzontale, con il cavo appoggiato sul piano inclinato nella posizione più sfavorevole. Se, tuttavia, l'utensile, insieme al supporto, è tale che, se lo si dovesse inclinare di un angolo di 10° quando è in posizione eretta su un piano orizzontale, parte di esso di solito non a contatto con la superficie di supporto toccherebbe il piano orizzontale, l'utensile con il supporto è posto su una superficie orizzontale e inclinato di un angolo di 10°.

Gli utensili provvisti di porte sono provati con le porte aperte o chiuse, scegliendo la condizione più sfavorevole.

Gli utensili previsti per essere riempiti di liquido dall'utilizzatore nell'uso normale sono provati vuoti o riempiti con la quantità più sfavorevole di acqua o del liquido raccomandato fino alla capacità nominale.

L'utensile non si deve capovolgere.

18.3 Tools shall have adequate stability when used under the most onerous conditions of normal use following the manufacturer's instruction.

Gli utensili devono avere una stabilità adeguata se usati nelle condizioni più onerose dell'uso normale, secondo le istruzioni del costruttore.

Compliance is checked by the tests of relevant Part 2.

La conformità si verifica mediante le prove della relativa Parte 2.

18.4 Accessible parts likely to be touched during normal use shall be free from sharp edges, burrs, flashes and the like.

Compliance is checked by inspection.

Le parti accessibili che possono essere toccate durante l'uso normale devono essere prive di spigoli taglienti, sbavature e simili.

La conformità si verifica mediante esame a vista

19 MECHANICAL STRENGTH

RESISTENZA MECCANICA

19.1 Tools shall possess adequate mechanical strength and shall be so constructed that they withstand such rough handling as is to be expected in normal use.

Compliance is checked by the test specified in 19.2.

Following this test the tool shall withstand an electric strength test as specified in 15.3 and shall show no damage within the meaning of this standard, in particular, live parts shall not have become accessible.

Damage to the finish, small dents which do not reduce creepage distances or clearances below the values specified in 27.1, or small chips which do not adversely affect protection against shock or moisture may be disregarded.

The function of mechanical safety devices shall not be impaired thereby.

Cracks not visible to the naked eye and surface cracks in fibre-reinforced moldings and the like are disregarded.

Where a decorative cover is backed by an inner cover, a fracture of the decorative cover is disregarded when the inner cover withstands the test after removal of the decorative cover.

Gli utensili devono possedere una adeguata resistenza meccanica e devono essere costruiti in modo da sopportare le sollecitazioni meccaniche che possono verificarsi nell'uso normale.

La conformità si verifica mediante la prova indicata in 19.2.

Dopo questa prova l'utensile deve superare una prova di rigidità dielettrica come specificato in 15.3 e non deve presentare danni ai fini della presente Norma; in particolare le parti in tensione non devono essere diventate accessibili.

Si ignorano danni alla vernice, piccole ammaccature che non riducono le distanze superficiali o le distanze in aria al di sotto dei valori specificati in 27.1, piccole sbrecciature che non influenzano negativamente la protezione contro le scosse elettriche o contro l'umidità.

Il funzionamento dei dispositivi meccanici di sicurezza non deve essere compromesso.

Si ignorano fessure non visibili a occhio nudo e fessure superficiali in materiali stampati rinforzati con fibre e materiali analoghi.

Nel caso di custodie decorative sopra custodie interne, si ignora la rottura delle prime, purché la custodia interna resista alla prova dopo la rimozione di quella decorativa.

19.2 *Blows are applied to the tool by means of the spring-operated impact test apparatus described in EN 60068-2-75 (see Figure 7).*

The spring is so adjusted that it causes the hammer to strike with an impact energy as shown in the following table, the spring compression being as shown in the following table.

Si applicano dei colpi all'utensile per mezzo dell'apparecchio a molla per la prova d'urto, rappresentato nella EN 60068-2-75 (vedi Fig. 7).

La molla è regolata in modo che il martello batta con l'energia d'urto indicata nella tabella seguente, con i valori di compressione della molla indicati nella tabella stessa.

Tab. 6 **Impact energies** / **Energia d'urto**

Parte da provare / *Parts to be tested*	Energia d'urto / *Impact energy* J	Compressione / *Compression* mm
Coperchi del portaspazzole_*Brush caps*	0,5 ± 0,05	20,0
Altre parti_*Other parts*	1,0 ± 0,05	28,3

The release mechanism springs are so adjusted that they exert just sufficient pressure to keep the release jaws in the engaged position.

Le molle del meccanismo di sgancio sono regolate in modo da esercitare una pressione appena sufficiente a mantenere le ganasce di armamento nella posizione di impegno.

The apparatus is cocked by pulling the cocking knob until the release jaws engage with the groove in the hammer shaft.

The blows are applied by pushing the release cone against the sample in a direction perpendicular to the surface of the sample at the point to be tested.

The pressure is slowly increased so that the cone moves back until it is in contact with the release bars, which then move to operate the release mechanism and allow the hammer to strike.

The sample as a whole is rigidly supported and three blows are applied to every point of the enclosure which is likely to be weak.

Where necessary, blows are also applied to protective devices, handles, levers, knobs and the like.

L'apparecchio si arma tirando il pulsante di caricamento finché le ganasce di armamento impegnano il dente dell'asta del percussore.

I colpi sono applicati premendo il cono di scatto contro l'esemplare perpendicolarmente alla superficie dell'esemplare nel punto da provare.

Si aumenta lentamente la pressione in modo da far retrocedere il cono fino a contatto delle aste di sgancio che, spostandosi a loro volta, azionano il meccanismo di sgancio liberando il percussore.

L'esemplare è sostenuto rigidamente nel suo complesso e tre colpi sono applicati in ogni punto della custodia che si ritiene debole.

Se necessario i colpi sono applicati anche a dispositivi di protezione, impugnature, leve, pulsanti e dispositivi similari.

19.3 Brush-holders and their caps shall have adequate mechanical strength.

I portaspazzole e i loro coperchi devono avere una resistenza meccanica adeguata.

Compliance is checked by inspection and, in case of doubt, by removing and replacing the brushes ten times, the torque applied when tightening the cap being as shown in Table 7.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, in caso di dubbio, togliendo e mettendo le spazzole dieci volte applicando, quando si serra il coperchio, il momento torcente indicato in Tab. 7.

Tab. 7 **Test torques** / **Prova di torsione**

Larghezza della lama del cacciavite di prova / *Blade width of test screwdriver* mm	Momento torcente / *Torque* Nm
fino a 2,8 compresi_up to and including 2,8	*0,4*
oltre 2,8 e fino a 3,0 compresi_over 2,8 up to end including 3,0	*0,5*
oltre 3,0 e fino a 4,1 compresi_over 3,0 up to and including 4,1	*0,6*
oltre 4,1 e fino a 4,7 compresi_over 4,1 up to and including 4,7	*0,9*
oltre 4,7 e fino a 5,3 compresi_over 4,7 up to and including 5,3	*1,0*
oltre 5,3 e fino a 6,0 compresi_over 5,3 up to and including 6,0	*1,25*

The blade width of the test screwdriver must be as large as possible but must not exceed the length of the recess in the cap. If, however, the thread diameter is smaller than the length of the recess, the blade width must not exceed this said diameter. The torque must not be applied in jerks.

After this test, the brush-holder shall show no damage impairing its further use, the thread, if any, shall not be damaged and the cap shall show no cracks.

La larghezza della lama del cacciavite di prova deve essere la più larga possibile ma non deve superare la lunghezza del taglio nel supporto. Se, comunque, il diametro della filettatura è minore della lunghezza del taglio, la larghezza della lama non deve superare detto diametro. Il momento torcente deve essere applicato senza strappi.

Dopo questa prova, il portaspazzole non deve mostrare danni tali da compromettere il suo ulteriore uso, le eventuali filettature non devono essere danneggiate e il coperchio non deve presentare screpolature.

20 CONSTRUCTION / COSTRUZIONE

20.1 Tools shall be of class I, class II or class III construction only.

Gli utensili devono essere soltanto di costruzione di classe I, di classe II o di classe III.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

20.2 Tools which can be adjusted to suit different voltages, or to different speeds, shall be so constructed that accidental changing of the setting is unlikely to occur, if such a change might result in a hazard.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Gli utensili che possono essere regolati per diverse tensioni, o per diverse velocità, devono essere costruiti in modo che non vi possa essere variazione accidentale della regolazione, se tale variazione può causare un pericolo.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

20.3 Tools shall be so constructed that accidental changing of the setting of control devices is unlikely to occur.

Compliance is checked by manual test.

Gli utensili devono essere costruiti in modo da rendere improbabile la variazione accidentale della regolazione dei dispositivi di comando.

La conformità si verifica mediante prova manuale.

20.4 It shall not be possible to remove parts which ensure the required degree of protection against moisture without the aid of a tool.

Compliance is checked by manual test.

Non deve essere possibile rimuovere le parti che assicurano il grado di protezione richiesto contro l'umidità senza l'aiuto di utensile.

La conformità si verifica mediante prova manuale.

20.5 If handles, knobs and the like are used to indicate the position of switches or similar components, it shall not be possible to fix them in a wrong position if this might result in a hazard.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Se le impugnature, i pulsanti e gli organi analoghi sono usati per indicare la posizione degli interruttori o dei componenti similari, non deve essere possibile fissarli in posizione sbagliata, se questo può creare un pericolo.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

20.6 Components which may require replacement, such as switches and capacitors, shall be suitably fitted so as to facilitate their replacement.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by manual test.

This requirement is considered to be met if the components form part of an assembly which is itself suitably fitted.

Fixing by means of soldered or crimped connections is allowed only for small resistors, capacitors, inductors and the like, if these components can be suitably fixed by their connecting means. Fixing by means of rivets is not allowed.

Fixing by clamping and fixing by means of suitably shaped casing, such as the provision of a recess which holds the component in position, is allowed.

I componenti che possono essere sostituiti, come gli interruttori o i condensatori, devono essere adeguatamente fissati in modo da facilitarne la sostituzione.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, mediante prova manuale.

Questa prescrizione è considerata soddisfatta se i componenti sono parte di un assieme che è a sua volta adeguatamente fissato.

Il fissaggio mediante saldatura o aggraffatura è ammesso solo per piccoli resistori, condensatori, induttori o componenti similari, se questi componenti possono essere fissati adeguatamente per mezzo dei loro mezzi di connessione. Il fissaggio per mezzo di rivetti non è ammesso.

Sono ammessi il fissaggio mediante serraggio e il fissaggio per mezzo di una adeguata forma dell'involucro, come la presenza di recessi che tengono in posizione i componenti.

20.7 Replacement of a flexible cable or cord requiring the displacement of a switch which acts also as a terminal for external conductors shall be possible without subjecting internal wiring to undue stress; after repositioning of the switch and before reassembling the tool, it shall be

La sostituzione di un cavo flessibile, che richiede la rimozione di un interruttore usato anche come morsetto per conduttori esterni, deve essere possibile senza sottoporre a sollecitazioni inutili i cavi interni; dopo il riposizionamento dell'interruttore, e prima di rimontare l'utensile, deve essere

possible to verify whether the internal wiring is correctly positioned.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

possibile verificare se il cavo interno è posizionato correttamente.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

20.8

Wood, cotton, silk, ordinary paper and similar fibrous or hygroscopic material shall not be used as insulation, unless impregnated or chemically rendered non-fibrous, for example: if the interstices between the fibres or the material are substantially filled with a suitable insulant.

Asbestos shall not be used under any circumstances.

Driving belts shall not be relied upon to ensure electrical insulation.

Compliance is checked by inspection.

Il legno, il cotone, la seta, la carta normale e fibre similari o materiali igroscopici, non devono essere usati come isolamento, a meno che siano impregnati o resi, chimicamente, non fibrosi, per esempio se gli interstizi tra le fibre o tra i materiali sono sostanzialmente riempiti con un adeguato isolante.

L'amianto non deve mai essere usato, per nessun motivo.

Le cinghie di trasmissione non devono essere considerate adatte ad assicurare un isolamento elettrico.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

20.9

Reinforced insulation shall only be used when it is manifestly impracticable to provide separate basic insulation and supplementary insulation.

Appliance inlets, switches, brush holders and armature coils on shafts are examples where reinforced insulation may be used.

Compliance is checked by inspection.

L'isolamento rinforzato deve essere usato solo nel caso in cui sia manifestamente impossibile realizzare un isolamento principale distinto dall'isolamento supplementare

Le spine di connettore, gli interruttori, i portaspazzole e gli avvolgimenti di indotto sull'albero sono esempi in cui si può usare l'isolamento rinforzato.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

20.10

Insulating barriers of class II tools and parts of class II tools which serve as supplementary insulation or reinforced insulation, and which might be omitted during reassembly after routine servicing, shall either

- be fixed in such a way that they cannot be removed without being seriously damaged; or
- be so designed that they cannot be replaced in an incorrect position and that, if they are omitted, the tool is rendered inoperable or manifestly incomplete.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Routine servicing includes replacement of power supply cords, switches and the like.

This requirement is met if the barrier is so fixed that it can only be removed by breaking or cutting.

Fixing by means of an adhesive is allowed only if the mechanical strength of the joint is equal to that of the barrier.

An adequate internal lining of insulating material or an adequate internal insulating coating on metal enclosures is considered to be an insu-

Le barriere isolanti degli utensili di classe II e le parti degli utensili di classe II che costituiscono un isolamento supplementare o un isolamento rinforzato, e che potrebbero essere dimenticate al momento del rimontaggio dopo operazioni di manutenzione, devono essere

- fissate in modo da non poter essere rimosse senza essere seriamente danneggiate, oppure
- progettate in modo che non possano essere ricollocate in posizione inesatta e che, se sono dimenticate, l'utensile non possa funzionare o sia manifestamente incompleto.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

La manutenzione include la sostituzione dei cavi di alimentazione, degli interruttori e operazioni similari.

Questa prescrizione è rispettata se la barriera è fissata in modo da poterla rimuovere solo rompendola o tagliandola.

Il fissaggio per mezzo di collante è ammesso solo se la resistenza meccanica della giunzione è pari a quella della barriera.

Un rivestimento interno di materiale isolante, o un'adeguata copertura isolante sugli involucri metallici, è considerato come una barriera isolan-

lating barrier provided that the coating cannot easily be removed by scraping.

For class II tools, a sleeve on an insulated internal conductor, other than the core of an external flexible cable or cord, is considered to be an adequate insulating barrier, if it can only be removed by breaking or cutting, or if it is clamped at both ends.

Ordinary lacquering on the inside of metal enclosures, varnished cambric, flexible resin-bonded paper or the like are not considered to be insulating barriers.

te purché che la copertura non possa essere facilmente rimossa grattandola.

Per gli utensili di classe II, un manicotto su un conduttore interno isolato, diverso dalle anime del cavo flessibile esterno, è considerato una barriera isolante appropriata se può essere rimosso soltanto rompendolo o tagliandolo, o se è fissato alle sue estremità.

Verniciatura ordinaria all'interno di custodie metalliche, tessuti verniciati, carta flessibile impregnata o simili non sono considerati barriere isolanti.

20.11 Any assembly gap with a width greater than 0,3 mm in supplementary insulation shall not be coincidental with any such gap in basic insulation, neither shall any such gap in reinforced insulation give straight access to live parts.

Compliance is checked by inspection and measurement.

Le eventuali fessure di larghezza superiore a 0,3 mm nel giunto di assemblaggio di un isolamento supplementare non devono coincidere con eventuali altre fessure nell'isolamento principale né, in un isolamento rinforzato, devono permettere l'accesso diretto alle parti in tensione.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misure.

20.12 Class I tools shall be so constructed that, should any wire, screw, nut, washer, spring or similar part become loose or fall out of position, it cannot become so disposed that accessible metal is made live.

Class II tools shall be so constructed that, should any such part become loose or fall out of position, it cannot become so disposed that creepage distances or clearances over supplementary insulation or reinforced insulation are reduced to less than 50% of the values specified in 27.1.

Class II tools, other than those of the all-insulated type, shall be provided with insulating barriers between accessible metal and motor parts and other live parts.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by manual test.

For class I tools, this requirement can be met by the provision of barriers, or by fixing the parts adequately and by providing sufficiently large creepage distances and clearances.

It is not to be expected that two independent parts will become loose or fall out of position at the same time.

For electrical connections, spring washers are not considered to be adequate for preventing the loosening of the parts.

Wires are considered as likely to become free from terminals or soldered connections, unless they are held in place near to the terminal or termination, independent of the terminal connection or solder.

Gli utensili di classe I devono essere costruiti in modo che se fili, dadi, bulloni, rondelle, molle o parti analoghe dovessero allentarsi o staccarsi, essi non possano disporsi in modo da mettere in tensione le parti metalliche accessibili.

Gli utensili di classe II devono essere costruiti in modo tale che se una di queste parti dovesse allentarsi o staccarsi, essa non possa disporsi in modo che le distanze superficiali o in aria, su isolamento supplementare o isolamento rinforzato, siano ridotte a meno del 50% dei valori specificati in 27.1.

Gli utensili di classe II, diversi da quelli del tipo tutti-isolati, devono essere provvisti di barriere isolanti che separino le parti metalliche accessibili e le parti del motore dalle parti in tensione.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante misure e mediante prova manuale.

Per gli utensili di classe I, questa prescrizione può essere soddisfatta prevedendo delle barriere, o fissando adeguatamente le parti e prevedendo distanze superficiali e in aria sufficientemente larghe.

Non si considera la possibilità che due parti indipendenti si allentino o fuoriescano dalla loro posizione allo stesso momento.

Per le connessioni elettriche, le rondelle elastiche non sono considerate sufficienti per prevenire l'allentamento delle parti.

I cavi sono considerati suscettibili di scollegarsi dai morsetti o dalle connessioni saldate, a meno che essi non siano tenuti in posto vicino al morsetto o alla connessione, in modo indipendente dalla connessione al morsetto o alla saldatura.

Short rigid wires are not regarded as liable to come away from a terminal, if they remain in position when the terminal screw is loosened.

I cavi rigidi corti non sono considerati in grado di fuoriuscire da un morsetto, se rimangono in posizione quando la vite del morsetto è allentata.

20.13 Supplementary insulation and reinforced insulation shall be so designed or protected that they are not likely to be impaired by deposition of dirt, or by dust resulting from wear of parts within the tool, to such an extent that creepage distances and clearances are reduced below the values specified in 27.1.

Parts of natural or synthetic rubber used as supplementary insulation in class II tools shall be resistant to ageing and be so arranged and dimensioned that creepage distances and clearances are not reduced below the values specified in 27.1, even if cracks occur.

Compliance is checked by inspection, by measurement and, for rubber, by the following test.

Parts of rubber are aged in an atmosphere of oxygen under pressure. The samples are suspended freely in an oxygen bomb, the effective capacity of the bomb being at least ten times the volume of the samples. The bomb is filled with commercial oxygen not less than 97% pure, to a pressure of 2,1 MPa ± 0.07 MPa.

The samples are kept in the bomb at a temperature of 70 °C ± 1 °C, for 4 days (96 h). Immediately afterwards, they are taken out of the bomb and left at room temperature, avoiding direct daylight, for at least 16 h.

After this test, the samples are examined and shall show no cracks visible to the naked eye.

In case of doubt with regard to materials other than rubber, special tests may be made.

WARNING: The use of the oxygen bomb presents some danger unless handled with care. All precautions should be taken to avoid the risk of explosion due to sudden oxidation.

L'isolamento supplementare e l'isolamento rinforzato devono essere progettati o protetti in modo da non essere compromessi dalla deposizione di sporco o dal pulviscolo prodotto dall'usura degli organi interni dell'utensile, al punto che le distanze superficiali e le distanze in aria siano ridotte al di sotto dei valori specificati in 27.1.

Le parti in gomma naturale o sintetica usate come isolamento supplementare negli utensili di classe II devono resistere all'invecchiamento ed essere disposte e dimensionate in modo che le distanze superficiali e le distanze in aria non si riducano al di sotto dei valori specificati in 27.1, anche in caso di fessurazione.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante misure e, per la gomma, mediante la prova seguente.

Le parti in gomma sono invecchiate in un'atmosfera di ossigeno sotto pressione. Gli esemplari sono sospesi liberamente in una bomba a ossigeno, la cui capacità utile sia almeno dieci volte il volume totale degli esemplari. La bomba è riempita di ossigeno la cui purezza sia almeno il 97% e una pressione di 2,1 MPa ± 0,07 MPa.

Gli esemplari sono mantenuti nella bomba a una temperatura di 70 °C ± 1 °C, per 4 giorni (96 h). Subito dopo il trattamento, sono tolti dalla bomba e lasciati alla temperatura ambiente, al riparo dalla luce diurna diretta, per almeno 16 h.

Dopo questa prova, l'esame degli esemplari non deve rivelare screpolature visibili a occhio nudo.

In caso di dubbio sui materiali diversi dalla gomma, si possono effettuare prove speciali.

ATTENZIONE: L'uso della bomba a ossigeno presenta un certo pericolo nel caso venga manipolata senza precauzioni. Si devono prendere tutte le misure necessarie per evitare i rischi di esplosione dovuti a brusca ossidazione.

20.14 Tools shall be so constructed that insulation of internal wiring, windings, commutators, slip rings and the like, and insulation in general, are not exposed to oil, grease or similar substances, unless the construction necessitates that insulation be exposed to oil or grease, as in gears and the like, in which case the oil or grease shall have adequate insulating properties.

Compliance is checked by inspection.

Exposure of internal wiring, windings, commutators, slip rings and the like, and of insulation in general, to oil, grease and similar substances

Gli utensili devono essere costruiti in modo che l'isolamento dei conduttori interni, degli avvolgimenti, dei commutatori, dei collettori a lamelle e ad anelli, e l'isolamento in generale non siano esposti a olio, grassi o sostanze similari, a meno che la costruzione non necessiti che l'isolamento sia esposto a olio o grasso, come negli ingranaggi o negli organi similari, nel qual caso l'olio o il grasso devono avere adeguate proprietà isolanti.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

L'esposizione di cavi interni, avvolgimenti, commutatori, collettori a lamelle e ad anelli e organi simili, e dell'isolamento in generale, all'olio, al grasso e

is allowed, provided these substances have no deleterious effect on such parts.

The insulating properties of the oil or grease will already have been checked by the test of 15.3.

alle sostanze simili è ammessa, purché tali sostanze non abbiano effetti deleteri su queste parti.

Le proprietà isolanti dell'olio o del grasso devono essere già state verificate con le prove di 15.3.

20.15

It shall not be possible to gain access to brushes without the aid of a tool.

Screw-type brush-caps shall be so designed that, when tightening, two surfaces are clamped together.

Brush-holders which retain the brushes in position by means of a locking device shall be so designed that the locking does not depend upon the brush-spring tension, if loosening of the locking device might make accessible metal parts live.

Screw-type brush-caps which are accessible from the outside of the tool shall be of insulating material or be covered with insulating material of adequate mechanical and electrical strength; they shall not project beyond the surrounding surface of the tool.

Compliance is checked by inspection and by manual test, the properties of the insulating material being verified

- *by the tests of 19.1 and 19.3 for screw-type brush-caps which are accessible from the outside of the tool;*
- *by the tests specified for supplementary insulation for class I tools and class III tools;*
- *by the tests specified for reinforced insulation for class II tools.*

Non deve essere possibile accedere alle spazzole senza l'aiuto di un utensile.

I coperchi dei portaspazzole del tipo a vite devono essere progettati in modo che, quando sono chiusi, siano in battuta.

I portaspazzole che mantengono le spazzole nella loro posizione mediante un dispositivo di bloccaggio devono essere progettati in modo che il bloccaggio non dipenda dalla tensione della molla della spazzola, se l'allentamento del dispositivo di bloccaggio può mettere in tensione parti metalliche accessibili.

I coperchi dei portaspazzole del tipo a vite che sono accessibili dall'esterno dell'utensile devono essere in materiale isolante o ricoperti di materiale isolante di resistenza meccanica ed elettrica adeguata; essi non devono sporgere rispetto alla superficie esterna dell'utensile.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale; le proprietà del materiale isolante sono verificate

- *mediante le prove di 19.2 e di 19.3, per i coperchi dei portaspazzole del tipo a vite che sono accessibili dall'esterno dell'utensile;*
- *mediante le prove specificate per l'isolamento supplementare, per gli utensili di classe I e di classe III;*
- *mediante le prove specificate per l'isolamento rinforzato, per gli utensili della classe II.*

20.16

Radio and television interference suppressors shall be so fitted that they are adequately protected by the tool against mechanical damage.

Compliance is checked by inspection and by the test of 19.1.

The suppressors may be either within the enclosure of the tool or in a strong casing firmly fixed to the tool.

Care should be taken, when designing the tool, to allow adequate space for fitting these suppressors.

I dispositivi per la soppressione dei disturbi radiotelevisivi devono essere sistemati in modo da essere adeguatamente protetti dall'utensile contro i danni meccanici.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante la prova di 19.1.

I dispositivi di soppressione possono essere posti all'interno dell'utensile, o in un robusto contenitore fissato solidamente all'utensile.

Quando si progetta l'utensile, si dovrebbe fare attenzione a garantire lo spazio per il montaggio dei dispositivi di soppressione.

20.17

Tools shall be fitted with a mains switch.

Gli utensili devono essere muniti di un interruttore di rete.

20.18

Switches shall be so located that accidental operation is unlikely to occur.

Compliance is checked by inspection.

Gli interruttori devono essere posti in modo da evitare l'azionamento accidentale.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

20.19 Tools shall be fitted with a switch or control device which can be easily actuated, entailing no danger, from the operator's place to stop the machine.

Compliance is checked by inspection.

Gli utensili devono essere muniti di un interruttore o di un dispositivo di comando che possa essere facilmente azionato, senza comportare rischi, dalla posizione dell'operatore, per arrestare la macchina.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

20.20 After voltage recovery, following an interruption of the supply, the reactivation of the tool shall not give rise to danger.

Dopo il ripristino della tensione, successivo a un'interruzione dell'alimentazione, la riattivazione dell'utensile non deve provocare pericoli.

20.21 Tools, as identified in the relevant Parts 2 or where in normal use a considerable amount of dust which is hazardous to health is expected to be produced, shall have either:

a) integral dust collection devices, or

b) devices which allow the connection of external dust collection equipment.

If the solutions a) or b) are not reasonably practicable, the tool shall be designed in such a way that the dust shall not be thrown in the direction of the operator.

Compliance is checked by inspection.

Gli utensili, come previsto nella relativa Parte 2 o quando nell'uso normale si prevede di produrre una considerevole quantità di polvere tale da provocare danni alla salute, devono essere muniti di:

a) dispositivi integrati per la raccolta della polvere, oppure

b) dispositivi che permettono la connessione di dispositivi esterni per la raccolta della polvere.

Se le soluzioni a) o b) non sono ragionevolmente realizzabili, l'utensile deve essere progettato in modo che la polvere non sia indirizzata nella direzione dell'operatore.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

21 INTERNAL WIRING

CAVI INTERNI

21.1 Internal wiring shall be either so rigid and so fixed or so insulated that, in normal use, creepage distances and clearances cannot be reduced below the values specified in 27.1.

Insulation, if any, shall be such that it cannot be damaged in normal use.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by manual test.

In case of doubt with regard to the insulation, an electric strength test shall be carried out between the conductor and metal foil wrapped around the conductor insulation, a test voltage of 2000 V being applied for 15 min.

I cavi interni devono essere rigidi e ben fissati oppure isolati in modo che, nell'uso ordinario, le distanze superficiali e le distanze in aria non possano essere ridotte al di sotto dei valori specificati in 27.1.

L'eventuale isolamento deve essere tale da non poter essere danneggiato nell'uso normale.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante misure e mediante prova manuale.

In caso di dubbi sull'isolamento, si deve effettuare una prova di rigidità dielettrica tra il conduttore e un foglio metallico avvolto attorno all'isolamento, applicando una tensione di prova di 2000 V per 15 min.

21.2 Internal wiring and electrical connections between various parts of the tool shall be adequately protected or enclosed.

I cavi interni e le connessioni elettriche tra le diverse parti dell'utensile devono essere protetti o chiusi in modo appropriato.

21.3 Wireways shall be smooth and free from sharp edges, burrs, flashes and the like which might cause dangerous abrasion of the wiring insulation.

Holes in metal, through which insulated wires pass, shall be provided with bushings or shall have smooth well-rounded edges.

I passaggi dei cavi devono essere lisci e non devono presentare spigoli vivi, asperità, sbavature e simili, che potrebbero causare pericolose abrasioni dell'isolamento dei cavi.

I fori praticati nelle parti metalliche, attraverso i quali passano i cavi isolati, devono essere provvisti di manicotti o devono avere bordi lisci e ben arrotondati.

Adequate means shall be provided to prevent wiring from coming into contact with moving parts.

Devono essere previsti mezzi adeguati per impedire che i cavi possano andare a contatto con le parti mobili.

21.4 In the case of class II tools adequate means shall be provided to prevent direct contact occurring between the insulation of wiring with basic insulation only and accessible metal parts.

Insulating sleeves may be used to prevent such contact, provided that the sleeves withstand the tests specified for supplementary insulation and that the conductors or sleeves are not likely to be mislaid or lost during routine servicing and repair.

Negli utensili di classe II, devono essere previsti dei mezzi adeguati per impedire il contatto diretto tra l'isolamento dei cavi isolati con solo isolamento principale e le parti metalliche accessibili.

Possono essere usati manicotti per impedire questo contatto, purché i manicotti resistano alle prove specificate per l'isolamento supplementare e sia improbabile che i conduttori e i manicotti siano essere manomessi o persi durante la normale manutenzione o la riparazione.

21.5 Conductors identified by the colour combination green/yellow shall not be connected to terminals other than earthing terminals.

Compliance with requirements as given in 21.2 to 21.5 is checked by inspection.

I conduttori identificati dalla combinazione di colori giallo/verde non devono essere collegati a morsetti diversi da quelli di terra.

La conformità con le prescrizioni indicate da 21.2 a 21.5 si verifica mediante esame a vista.

21.6 Wiring between different parts of a tool which can move in normal use or during user servicing relative to each other and its electrical connections, including those providing earthing continuity shall not be exposed to undue stress.

If flexible metallic tubes are used for the protection of conductors between these parts, such tubes shall not cause damage to the insulation of the conductors contained therein.

Open-coil springs shall not be used to protect conductors.

If a coiled spring, the turns of which touch one another, is used for this purpose, an adequate insulating lining shall be provided in addition to the insulation of the conductors.

Compliance is checked by inspection and by the following test:

If flexing occurs in normal use the appliance is placed in the normal position of use and is operated at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range, in accordance with conditions of adequate heat discharge and/or under normal load.

The movable part is moved backwards and forwards, so that the conductor is flexed through the largest angle permitted by the design.

The number of flexings for conductors flexed in normal use is 10000 and the rate of flexing 30 per min.

After the test, the tool shall show no damage within the meaning of this standard and no damage impairing its further use. In particular, the wiring and its connections shall withstand an electric strength test as specified in 16.4, the

I cavi che collegano parti diverse dell'utensile che, durante l'uso normale o la manutenzione effettuata dall'utilizzatore, possono subire un movimento relativo tra loro e le loro connessioni, compresi quelli che garantiscono la continuità del circuito di protezione, non devono essere esposte a sollecitazioni eccessive.

Se si usano tubi metallici flessibili per la protezione dei conduttori che collegano diverse parti, tali tubi non devono causare danni all'isolamento dei conduttori contenuti al loro interno.

I tubi a elica a spire non devono essere usati per la protezione dei conduttori.

Se si usano tubi ad elica a spire ravvicinate per proteggere i conduttori, si deve prevedere un adeguato rivestimento isolante in aggiunta all'isolamento dei conduttori.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante la prova seguente.

Se si produce una flessione nell'uso normale, l'apparecchio è posto nella sua posizione di uso normale, alimentato alla tensione nominale o al limite superiore della gamma di tensioni nominale, secondo le condizioni di adeguata eliminazione del calore e/o con il carico normale.

La parte mobile è mossa avanti e indietro, in modo che il conduttore si curvi dell'angolo massimo permesso dal progetto.

Il numero di flessioni per i conduttori flessi nell'uso normale è pari a 10000, al ritmo di 30 flessioni al min.

Dopo la prova, l'utensile non deve mostrare danni ai fini della presente Norma né tali da compromettere il suo ulteriore uso. In particolare, i cavi e le loro connessioni devono resistere ad una prova di rigidità dielettrica come specificato in 16.4, ri-

test voltage being, however, reduced to 1000 V and applied between live parts and other metal parts only.

A flexing is one movement either backwards or forwards.

The sheath of a flexible cable or cord complying with HD 21 or HD 22 is regarded as an adequate insulating lining.

ducendo tuttavia la tensione di prova a 1000 V e applicandola solo tra le parti in tensione e le altre parti metalliche.

Una flessione è composta da un movimento in avanti o all'indietro.

La guaina di un cavo flessibile conforme all'HD 21 o all'HD 22 è considerata un rivestimento isolante adeguato.

21.7 Where wiring is moved under normal operating conditions, precautions shall be taken to ensure that a minimum distance of 25 mm is kept permanently between moving parts and the wiring.

Where this is not possible means shall be provided to prevent contact between the wiring and the moving parts.

Compliance is checked by inspection.

Quando un cavo è mosso durante le normali condizioni di funzionamento, si devono prendere delle precauzioni per mantenere in modo permanente una distanza minima di 25 mm tra il cavo e le parti in movimento.

Quando ciò non risulta possibile, devono essere previsti mezzi per impedire il contatto tra il cavo e le parti in movimento.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

21.8 Aluminium wires shall not be used for internal wiring.

Note/Nota *Windings of a motor are not considered to be internal wiring.*

I cavi in alluminio non devono essere usati come cavi interni.

Gli avvolgimenti dei motori non sono considerati cavi interni.

22 COMPONENTS

COMPONENTI

22.1 Components shall comply with the safety requirements specified in the relevant CENELEC standards as far as they reasonably apply.

If components are marked with their operating characteristics, the conditions under which they are used in the tool shall be in accordance with these markings (see note 3 of Table 2).

Capacitors connected in series with a motor winding shall be marked with their rated voltage, in volts, and their rated capacitance, in microfarads.

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza specificate nelle relative norme CENELEC, per quanto ragionevolmente applicabile.

Se i componenti sono marcati con le loro caratteristiche di funzionamento, le loro condizioni di uso nell'utensile devono essere conformi a tali marcature (vedi nota 3 di Tab. 2).

I condensatori connessi in serie con l'avvolgimento di un motore devono essere marcati con la loro tensione nominale, in volt, e la loro capacità nominale, in microfarad.

The testing of components which have to comply with other standards is, in general, carried out separately, according to the relevant standard as follows:

It is checked that the marking of components marked with individual ratings suits the conditions which may occur in the tool. The component is then tested in accordance with its marking, the number of samples being that required by the relevant standard. Components not marked with individual ratings are tested under the conditions occurring in the tool, the number of samples being, in general, that required by the relevant standard.

For capacitors connected in series with a motor winding, it is verified that, when the tool is operated at a voltage equal to 1,1 times rated voltage

La prova dei componenti che devono essere conformi ad altre Norme è in genere effettuata separatamente, secondo le specifiche corrispondenti, come segue.

Si verifica che la marcatura dei componenti, relativa alle sue caratteristiche nominali, sia conforme alle condizioni che si possono verificare nell'utensile. Il componente è poi sottoposto a prova conformemente alla sua marcatura, su un numero di esemplari pari a quello richiesto dalla norma relativa. I componenti non marcati con le caratteristiche dati nominali sono provati nelle condizioni che si verificano nell'utensile. Il numero di esemplari è in genere quello richiesto dalla norma relativa.

Per i condensatori collegati in serie all'avvolgimento di un motore, si verifica che, con l'utensile alimentato ad una tensione pari a 1,1 volte la ten-

and under minimum load, the voltage across the capacitor is not greater than 1,1 times the rated voltage of the capacitor.

sione nominale, e a carico minimo, la tensione ai capi del condensatore non sia superiore a 1,1 volte la tensione nominale del condensatore stesso.

Components incorporated in the tool are subjected to all the tests of this standard as part of the tool.

Compliance with the CENELEC standard for the relevant component does not necessarily ensure compliance with the requirements of this standard.

I componenti incorporati nell'utensile sono sottoposti a tutte le prove della presente Norma come parte dell'utensile stesso.

Il fatto che un componente sia conforme alla relativa norma CENELEC non garantisce necessariamente la sua conformità alle prescrizioni della presente Norma.

22.2 Mains switches shall have a contact separation of at least 3 mm. They shall possess adequate breaking capacity and shall be switches designed for frequent operation.

Gli interruttori di rete devono avere una distanza tra i contatti di almeno 3 mm. Essi devono avere un potere di interruzione adeguato e devono essere interruttori per servizio frequente.

Compliance is checked by inspection and by the following tests:

Mains switches are tested together with the tool, at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range of the tool.

The motor(s) is(are) then stalled and the switch operated 50 times, each "ON" period lasting no longer than 0,5 s and each "OFF" period lasting at least 10 s.

Where, in normal use, an electronic control device switches off the current before opening the main contacts, the number of operations is reduced to five, with the electronic control device short-circuited.

During this test no sustained arcing, or undue burning, pitting or welding of contacts shall occur and there shall be no electrical or mechanical failure.

Switches marked with individual ratings are tested in accordance with EN 61058-1.

For series and universal motors, switches not marked with individual ratings are also tested under the conditions occurring in the tool with the current I_M corresponding to the rated input of the tool.

Moreover the current to be used in the breaking capacity test shall be six times I_M when closing and three times I_M when opening.

The current used in the normal operation test shall be five times I_M when closing and I_M when opening.

The power factor is unity p.f. in all cases. The number of samples is that given in EN 61058-1.

For other motors, switches not marked with individual ratings are tested under the conditions occurring in the tool as follows:

The currents and their corresponding power factors during switching-on operations in accordance with conditions of adequate heat dis-

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove che seguono.

Gli interruttori di rete sono provati assieme all'utensile alla tensione nominale o al limite superiore della gamma di tensioni nominale dell'utensile.

Il o i motori sono quindi bloccati e l'interruttore è azionato 50 volte; ogni tempo di funzionamento dura meno di 0,5 s e ogni tempo di riposo dura almeno 10 s.

Se, nell'uso normale, un dispositivo di comando elettronico interrompe la corrente prima della separazione dei contatti principali dell'interruttore, il numero di operazioni è ridotto a cinque, con il dispositivo di comando elettronico cortocircuitato.

Nel corso di questa prova non devono prodursi archi permanenti né bruciature, intaccature o saldature impreviste dei contatti e non devono verificarsi guasti elettrici o meccanici.

Gli interruttori marcati con le caratteristiche nominali sono provati secondo la EN 61058-1.

Per i motori serie e universali, gli interruttori non marcati con le caratteristiche nominali sono provati anche nelle condizioni che si verificano nell'utensile, con la corrente I_M corrispondente alla potenza nominale dell'utensile.

Inoltre la corrente da usare nella prova del potere di interruzione deve essere sei volte I_M in chiusura, e tre volte I_M in apertura.

La corrente usata per la prova del normale funzionamento deve essere cinque volte I_M in chiusura, e I_M in apertura.

Il fattore di potenza è uguale all'unità in tutti i casi. Il numero di esemplari è quello indicato dalla EN 61058-1.

Per gli altri motori, gli interruttori non marcati con le caratteristiche nominali sono provati nelle condizioni che si producono nell'utensile come segue.

Si misurano le correnti e il loro corrispondente fattore di potenza durante l'operazione di chiusura, conformemente alle condizioni di adegua-

charge and/or under normal load of the tool are measured.

The switch may then be tested separately, according to EN 61058-1.

The switching-on current and the corresponding power factor so measured being used for the breaking capacity test specified in clause 15 of that publication, and the current and power factor measured under conditions of adequate heat discharge and/or normal load being used for the normal operation test specified in clause 16 of that publication.

ta eliminazione del calore e/o al carico normale dell'utensile.

L'interruttore può quindi essere provato separatamente secondo la EN 61058-1.

La corrente di apertura e il corrispondente fattore di potenza, così misurati, si usano per la prova del potere di interruzione specificata all'art. 15 di tale pubblicazione, e la corrente e il relativo fattore di potenza misurati nelle condizioni di adeguata eliminazione del calore e/o al carico normale, si usano per la prova di funzionamento normale specificata all'art. 16 della stessa pubblicazione.

22.3 Mains switches shall not be fitted in the flexible cables or cords.

Compliance is checked by inspection.

Gli interruttori di rete non devono essere fissati sul cavo di alimentazione.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.4 Overload protection devices shall be of the non-self-resetting type.

Compliance is checked by inspection.

I dispositivi di protezione contro il sovraccarico devono essere del tipo a riarmo non automatico.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.5 Plugs and appliance inlets for safety extra-low voltage circuits or for frequencies other than 50 Hz or 60 Hz and plugs and connections on flexible cables and cords used for an intermediate connection between different parts of a tool shall not be interchangeable with plugs and socket-outlets complying with IEC 60083, nor with connectors and appliance inlets complying with EN 60320-1, where direct supply of these parts could cause danger to persons or surroundings, or damage to the tool.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Le spine e le prese di connettore per i circuiti a bassissima tensione di sicurezza, o per frequenze diverse da 50 Hz e 60 Hz, e le spine e i connettori dei cavi flessibili usati per una connessione intermedia tra le diverse parti dell'utensile, non devono essere intercambiabili con le spine e le prese conformi alla IEC 60083, né con i connettori e con le spine di connettore conformi alla EN 60320-1, se l'alimentazione diretta di queste parti può causare pericoli alle persone o all'ambiente circostante, o danni all'utensile.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

22.6 Capacitors shall not be connected between the contacts of thermal cut-outs.

Compliance is checked by inspection.

I condensatori non devono essere collegati tra i contatti dei dispositivi termici di interruzione.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.7 Components for basic radio and television interference suppression shall not be incorporated in the plugs.

I componenti che costituiscono i principali dispositivi di soppressione dei disturbi radiotelevisivi non devono essere incorporati nelle spine.

22.8 Inductors for radio and television interference suppression inserted in the earthing circuit shall not attain excessive temperatures in normal use and shall withstand short-circuit currents which may occur in the event of an insulation fault.

Compliance is checked by the following tests:

The inductor is loaded for 1 h with a current of 19 A, after which the temperature rise of the inductor and of parts in its vicinity shall not exceed 1,7 times the limits shown in Table 2.

Gli induttori per la soppressione dei disturbi radiotelevisivi, inseriti nel circuito di terra, non devono raggiungere temperature eccessive durante l'uso normale e devono sopportare le correnti di cortocircuito che si possono verificare in caso di un guasto all'isolamento.

La conformità si verifica mediante la prova seguente.

L'induttore è caricato per 1 h con una corrente di 19 A, dopo di che la sovratemperatura dell'induttore e delle parti nelle vicinanze, non deve superare 1,7 volte i limiti indicati in Tab. 2.

The inductor is then connected to a 250 V a.c. supply source protected by a 10 A fuse and the tool is short-circuited to earth.

After the test, the inductor shall show no damage impairing its further use.

The current of 19 A corresponds with the smaller test current of a 10 A fuse-link.

L'induttore è poi collegato a una sorgente di alimentazione a 250 V in c.a., protetta da un fusibile da 10 A, e l'utensile è cortocircuitato a terra.

Dopo la prova, l'induttore non deve mostrare danni tali da compromettere il suo ulteriore uso.

La corrente di 19 A corrisponde alla corrente di prova minore per un fusibile da 10 A.

22.9 Appliance couplers shall comply with EN 60320-1.

I connettori dell'apparecchio devono essere conformi alla EN 60320-1.

23 SUPPLY CONNECTION AND EXTERNAL FLEXIBLE CABLES AND CORDS

COLLEGAMENTO ALLA RETE E CAVI FLESSIBILI ESTERNI

23.1 Tools shall be provided with either a power supply cord with type X or type M attachment or an appliance inlet.

It shall not be easily possible to replace the power supply cord for type M attachment by a cord for type X attachment.

If an appliance inlet is used, it shall be so placed that the connector can be inserted without difficulty.

It shall be so located or enclosed that no live parts or none of the pins will be exposed to accidental contact during insertion or removal of a connector.

Compliance is checked by inspection and by means of the test finger shown in Figure 1, or, for appliance inlets, by means of the appropriate gauges specified in EN 60320-1.

Gli utensili devono essere provvisti di un cavo di alimentazione con collegamento di tipo X o di tipo M, oppure di una spina di connettore.

Non deve risultare facile sostituire un cavo di alimentazione per un collegamento di tipo M con un cavo per collegamento di tipo X.

Se si usa una spina di connettore, essa deve essere posizionata in modo che il connettore possa essere inserito senza difficoltà.

Essa deve essere posta o racchiusa in modo che nessuna parte in tensione o nessuno degli spinotti possa essere esposto al contatto accidentale durante l'inserimento o la rimozione del connettore.

La conformità si verifica mediante esame a vista e per mezzo del dito di prova mostrato in Fig. 1, o, per le spine di connettore, per mezzo dell'appropriato calibro specificato nella EN 60320-1.

23.2 Non-detachable flexible cables and cords shall not be lighter than: ordinary rubber-sheathed flexible cords (code designation H05RR-F) or ordinary polyvinyl chloride sheathed flexible cords (code designation H05VV-F).

Non-detachable flexible cables or cords of class I tools shall be provided with a core marked green/yellow, which is connected to the earthing terminal of the tool and to the earthing contact of the plug (if fitted).

Compliance is checked by inspection and by measurement.

I cavi flessibili non separabili e i cavi di alimentazione non devono essere più leggeri di: cavi flessibili sotto guaina ordinaria di gomma (designazione H05RR-F) o cavi flessibili sotto guaina ordinaria in PVC (designazione H05VV-F).

I cavi flessibili non separabili degli utensili di classe I devono essere provvisti di un nucleo marcato giallo/verde che è collegato al morsetto di terra dell'utensile e al contatto di terra dell'eventuale spina.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misure.

23.3 If a tool is provided with a plug, the plug shall conform with the requirements laid down in IEC 60083, EN 60309-1 and EN 60309-2.

Se l'utensile è munito di spina, questa deve essere conforme alle prescrizioni riportate nella IEC 60083, nella EN 60309-1 e nella EN 60309-2.

23.4 The nominal cross-sectional area of flexible cables or cords shall be not less than that shown in Table 8.

I conduttori dei cavi flessibili devono avere una sezione nominale non inferiore ai valori indicati in Tab. 8.

Tab. 8 **Minimum cross-sectional area of supply cord** **Sezione minima del cavo di alimentazione**

Corrente nominale dell'utensile *Rated current of tool* **A**	**Sezione nominale** *Nominal cross-sectional* **mm²**
fino a 6 compresi_*up to and including 6*	0,75
oltre 6 e fino a 10 compresi_*over 6 up to and including 10*	1
oltre 10 e fino a 16 compresi_*over 10 up to and including 16*	1,5
oltre 16 e fino a 25 compresi_*over 16 up to and including 25*	2,5
oltre 25 e fino a 32 compresi_*over 25 up to and including 32*	4
oltre 32 e fino a 40 compresi_*over 32 up to and including 40*	6
oltre 40 e fino a 63 compresi_*over 40 up to and including 63*	10

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

23.5 Tools provided with a power supply cord shall have cord anchorages such that the conductors are relieved from strain, including twisting, where they are connected within the tool, and that their covering is protected from abrasion.

Gli utensili muniti di un cavo di alimentazione devono essere dotati di dispositivi di fissaggio del cavo tali che le estremità dei conduttori non siano soggette ad alcuno sforzo di trazione o di torsione e che il rivestimento del cavo sia protetto contro l'abrasione.

For type X flexible cables or cords, it shall be clear as to how the relief from strain is to be obtained and makeshift methods such as tying the cable or cord into a knot or tying the ends with string shall be not used.

Per i cavi flessibili di tipo X, i dispositivi contro la trazione devono essere facilmente riconoscibili, e non devono essere usati metodi di fortuna, come nodi o fascette.

Cord anchorages of power supply cords of class II tools shall be of insulating material or, if of metal, be insulated from accessible metal parts by insulation complying with the requirements for supplementary insulation.

I dispositivi di fissaggio dei cavi di alimentazione, negli utensili di classe II, devono essere in materiale isolante, o, se metallici, devono essere isolati dalle parti metalliche accessibili per mezzo di un isolamento conforme alle prescrizioni relative all'isolamento supplementare.

For class I tools, the conductors of flexible cables or cords shall be so arranged that, when the cord anchorage fails, the earthing conductor is relieved from strain as long as the phase conductors are in contact with their terminals.

Per gli utensili di classe I, i conduttori del cavo flessibile devono essere disposti in modo che, se cede il dispositivo di fissaggio dei cavi, il conduttore di terra non sia sottoposto ad alcuno sforzo di trazione per il tempo in cui i conduttori di fase restano in contatto con i loro morsetti.

Cord anchorages of power supply cords of tools other than class II shall be of insulating material or be provided with an insulating lining, if otherwise an insulation fault on the cable or cord could make accessible metal parts live. This lining shall be fixed to the cord anchorage, unless it is a rubber bushing which forms part of the cord guard specified in 23.6.

I dispositivi di fissaggio dei cavi di alimentazione degli utensili diversi da quelli di classe II devono essere in materiale isolante oppure provvisti di un rivestimento isolante, in previsione del fatto che un difetto di isolamento del cavo potrebbe mettere in tensione parti metalliche accessibili. Questo rivestimento deve essere fissato al dispositivo di fissaggio dei cavi, se non è costituito da un manicotto di gomma che fa parte del dispositivo di protezione specificato in 23.6.

Cord anchorages of type X cords shall be so designed that:

- the cable or cord cannot touch clamping screws of the cord anchorage, if these screws are accessible or electrically connected to accessible metal parts;
- the cable or cord is not clamped by a metal screw which bears directly on the cable or cord;

I dispositivi di fissaggio del cavo per collegamenti di tipo X devono essere progettati in modo che:

- il cavo non possa venire a contatto con le viti di bloccaggio del dispositivo di fissaggio dei cavi, se queste viti sono accessibili o in collegamento elettrico con parti metalliche accessibili;
- il cavo non sia trattenuto da una vite metallica che prema direttamente su di esso;

- the components cannot readily be lost when replacing the cable or cord and at least one part is securely fixed to an integral part of the tool;
- replacement of the flexible cable or cord does not require the use of a tool especially designed for this purpose;
- they are suitable for the different types of flexible cable or cord which may be connected, unless the tool is so designed that only one type of cable or cord can be fitted.

Cord anchorages for type X cords shall be so designed that replacement of the flexible cable or cord is easily possible.

Note/Nota *Cord anchorages may be a part of the mains switch.*

Screws, if any, which have to be operated when replacing the power supply cord, shall not serve to fix any other component unless, when omitted or incorrectly mounted, they render the tool inoperative or manifestly incomplete or unless the parts which are intended to be fastened by them are not detachable during the replacement of the cord.

Glands shall not be used as cord anchorages for power supply cords.

Compliance is checked by inspection and by the following tests:

The tool is fitted with a flexible cable or cord and the conductors are introduced into the terminals, the terminal screws, if any, being tightened just sufficiently to prevent the conductors from easily changing their position. The cord anchorage is used in the normal way, its clamping screws being tightened with two-thirds of the torque specified in 26.1.

The tests are first made with the lightest permissible type of flexible cable or cord, of the smallest cross-sectional area specified in 24.2, and then with the next heavier type of flexible cable or cord of the largest cross-sectional area specified, unless the tool is so designed that only one type of cable or cord can be fitted.

It shall not be possible to push the cable or cord into the tool to such an extent that the cable or cord, or internal parts of the tool, could be damaged.

The cable or cord is then subjected 100 times to a pull of the value shown in the following table. The pulls are applied at a point 250 mm from the cord guard in the most unfavourable direction without jerks, each time for 1 s.

Immediately afterwards, the sheathed flexible cables or cords are subjected for 1 min to a torque of the value shown in Table 9.

- i componenti non possano essere facilmente smarriti al momento della sostituzione del cavo e una parte almeno sia fissata in modo sicuro a una parte integrante dell'utensile;
- la sostituzione del cavo flessibile non richieda l'uso di un attrezzo previsto specificatamente per questo uso;
- siano efficaci per i diversi tipi di cavi flessibili che possono essere collegati, a meno che l'utensile sia progettato in modo che non possa esservi connesso che un solo tipo di cavo.

I dispositivi di fissaggio dei cavi per i collegamenti di tipo X devono essere progettati in modo che la sostituzione del cavo flessibile sia semplice.

I dispositivi di fissaggio dei cavi possono far parte dell'interruttore di rete.

Le eventuali viti che devono essere manovrate per la sostituzione del cavo di alimentazione, non devono servire per fissare nessun altro componente, a meno che, se dimenticate o montate in modo scorretto, impediscano all'utensile di funzionare o lo rendano manifestamente incompleto, o a meno che le parti che esse devono fissare non siano asportabili durante la sostituzione del cavo.

I premistoppa non devono essere usati come dispositivi di fissaggio dei cavi di alimentazione.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante la prova seguente.

L'utensile è munito di un cavo di alimentazione, e i conduttori sono introdotti nei morsetti; le eventuali viti dei morsetti sono serrate quanto basta per impedire ai conduttori di cambiare facilmente la loro posizione. Il dispositivo di fissaggio è usato nel modo normale; le sue viti di serraggio sono serrate con due terzi del momento torcente specificato in 26.1.

Le prove sono prima eseguite con il tipo di cavo più leggero permesso, con la più piccola sezione indicata in 24.2, e poi con il cavo del tipo immediatamente più pesante, con la più grande sezione indicata, a meno che l'utensile sia progettato in modo che possa essere collegato un solo tipo di cavo.

Non deve essere possibile introdurre il cavo all'interno dell'utensile, in misura tale che il cavo o le parti interne dell'utensile possano essere danneggiate.

Il cavo è poi sottoposto, per 100 volte, a una forza di trazione del valore indicato nella tabella seguente. La forza di trazione è applicata in un punto a 250 mm dal dispositivo di protezione, nella direzione più sfavorevole senza strappi, ogni volta per 1 s.

Immediatamente dopo, i cavi sotto guaina sono sottoposti per 1 min a un momento torcente come indicato in Tab. 9.

Tab. 9 **Pull and torque values for power supply cord** — **Valori della forza di trazione e del momento torcente per il cavo di alimentazione**

Massa dell'utensile / *Mass of tool* / *kg*	*Forza di trazione* / *Pull* / *N*	*Momento torcente* / *Torque* / *Nm*
fino a_up to and including 1 compreso	30	0,1
oltre_over 1 fino a_up to and including 4 compreso	60	0,25
oltre_over 4	100	0,35

During the test, the cable or cord shall not be damaged.

After the test, the cable or cord shall not have been longitudinally displaced by more than 2 mm and the conductors shall not have moved over a distance of more than 1 mm in the terminals, nor shall there be appreciable strain at the connection.

For the measurement of the longitudinal displacement, a mark is made on the cable or cord while it is subjected to the pull, at a distance of approximately 20 mm from the cord anchorage before starting the tests.

After the tests, the displacement of the mark on the cable or cord in relation to the cord anchorage is measured while the cable or cord is subjected to the pull.

The cord anchorage is then tightened and loosened ten times, after having fitted the largest flexible cable or cord that can be introduced through the cord guard or shaped inlet bushing specified in 23.6.

After this test, the cord anchorage shall show no damage within the meaning of this standard.

Creepage distances and clearances shall not be reduced below the values specified in clause 27.

Durante la prova il cavo non deve risultare danneggiato.

Dopo la prova, il cavo non deve mostrare uno spostamento longitudinale superiore a 2 mm, e i conduttori non devono essersi mossi di una distanza superiore a 1 mm all'interno dei morsetti né deve essersi verificata una trazione apprezzabile della connessione.

Per la misurazione dello spostamento longitudinale, prima di iniziare la prova si fa un segno sul cavo sottoposto a trazione, a circa 20 mm dal dispositivo di fissaggio.

Dopo le prove, si misura lo spostamento del segno sul cavo rispetto al dispositivo di fissaggio mentre il cavo è in trazione.

Il dispositivo di fissaggio è quindi serrato e allentato dieci volte, dopo avere fissato il cavo flessibile più largo che può essere introdotto nel dispositivo di protezione o nel manicotto di ingresso indicato in 23.6.

Dopo questa prova il dispositivo di fissaggio non deve mostrare danni ai fini della presente Norma.

Le distanze superficiali e in aria non devono essere ridotte al di sotto dei valori specificati all'art. 27.

23.6 Flexible cables or cords of tools shall be protected against excessive bending at the inlet opening of the tool, by means of a cord guard of insulating material or suitable shaped inlet bushing.

Such guards shall not be integral with a power supply cable or cord for type X attachment.

The guards shall be fixed in a reliable manner, and shall be of such a design that they project outside the tool for a distance beyond the inlet opening of at least five times the overall diameter of the cable or cord delivered with the tool.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by the following test:

A tool designed for a power supply cord is fitted with a cord guard, the flexible cable of cord being approximately 100 mm longer than the guard.

The tool is so held that the axis of the cord guard, where the cable or cord leaves it, projects

I cavi flessibili devono essere protetti contro la piegatura eccessiva all'ingresso dell'utensile per mezzo di un dispositivo di protezione del cavo in materiale isolante o di un manicotto di ingresso di forma appropriata.

Tali dispositivi di protezione non devono essere parte integrante dei cavi con collegamento di tipo X.

I dispositivi di protezione devono essere fissati in modo affidabile e progettati in modo da sporgere all'esterno dell'utensile per una distanza dall'apertura di ingresso di almeno cinque volte il diametro esterno del cavo fornito con l'utensile.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante misure e mediante la prova seguente.

Un utensile progettato per un cavo di alimentazione è munito di un dispositivo di protezione, con il cavo di una lunghezza di circa 100 mm maggiore del dispositivo di protezione.

L'utensile è posto in modo che l'asse del dispositivo di protezione, nel punto di uscita del cavo, sia in-

upwards at an angle of 45° to the horizontal when the cable or cord is free from stress.

A mass equal to 10 D^2 grammes is then attached to the free end of the cable or cord, D being, in millimetres, the overall diameter of the flexible cable or cord delivered with the tool.

If the cord guard is temperature sensitive, the test is made at a temperature of 23 °C ± 2 °C.

Immediately after the mass has been attached, the curvature of the cable or cord shall nowhere be less than 1,5 D.

clinata di un angolo di 45° rispetto all'orizzontale con il cavo libero da ogni sollecitazione.

Una massa pari uguale 10 D^2 grammi è quindi attaccata all'estremità libera del cavo; D è, in millimetri, il diametro esterno del cavo flessibile fornito con l'utensile.

Se il dispositivo di protezione è sensibile alla temperatura, la prova si esegue a una temperatura di 23 °C ± 2 °C.

Subito dopo l'applicazione della massa, in nessun punto la curvatura del cavo deve essere inferiore a 1,5 D.

23.7 Inlet openings for external wiring shall be so designed that the protective covering of the cable or cord can be introduced without risk of damage.

Inlet openings for flexible cables or cords shall be in insulating material, or be provided with bushings of insulating material, substantially free from ageing effects under conditions of normal use. The openings or bushings shall be so shaped as to prevent damage to the cable or cord.

Inlet bushings shall be reliably fixed and shall not be removable without the aid of a tool.

For class II tools having inlet openings in metal, the bushings shall neither be of rubber nor form part of the cord guard.

For other tools having inlet openings in metal, a bushing, when used, shall not be of rubber, unless it forms part of the cord guard.

Compliance is checked by inspection and manual test.

Le aperture di ingresso per i conduttori esterni devono essere progettate in modo che la copertura di protezione del cavo possa essere introdotta senza rischio di essere danneggiata.

Le aperture di ingresso dei cavi flessibili devono essere in materiale isolante, o essere provviste di manicotti di materiale isolante, sostanzialmente non soggetto a effetti di invecchiamento nelle condizioni di uso normale. Le aperture di ingresso o i manicotti devono avere una forma tale che non possano danneggiare il cavo.

I manicotti di ingresso devono essere fissati saldamente e non devono potersi asportare senza l'aiuto di un utensile.

Per gli utensili di classe II con apertura d'ingresso in parti metalliche, i manicotti non devono essere di gomma né fare parte integrante del dispositivo di protezione.

Per gli altri utensili con apertura d'ingresso in parti metalliche il manicotto, se usato, non deve essere in gomma, a meno che non faccia parte del dispositivo di protezione del cavo.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

Note/Nota *Synthetic rubber is not considered to be rubber.*

La gomma sintetica non è considerata gomma.

23.8 The space of the power supply cords inside a tool shall be adequate to allow the conductors to be easily introduced and connected, and the covers, if any, fitted without risk of damage to the conductors or their insulation. It shall be possible to check that the conductors are correctly connected and positioned before the cover is fitted.

The removal of covers giving access to terminals for external conductors shall not require the use of a tool specially designed for this purpose.

Class I tools with cords for type X attachment and all class II tools shall be so designed that the uninsulated end of a conductor, should it become free from its terminal, cannot come into contact with accessible metal parts.

All'interno dell'utensile lo spazio per i cavi di alimentazione deve essere sufficiente per permettere di introdurre e collegare facilmente i conduttori e di fissare gli eventuali coperchi senza il rischio di danneggiare i conduttori o il loro isolamento. Deve essere possibile verificare, prima di rimontare il coperchio, che i conduttori siano correttamente disposti e collegati.

La rimozione dei coperchi che danno accesso ai morsetti per conduttori esterni non deve richiedere l'uso di un attrezzo speciale previsto per questo scopo.

Gli utensili di classe I, con cavo per collegamento di tipo X, e tutti gli utensili di classe II, devono essere progettati in modo che l'estremità non isolata del conduttore, nel caso in cui dovesse staccarsi dal morsetto, non possa entrare in contatto con le parti metalliche accessibili.

Compliance with the requirements of 23.9 is checked by inspection and by an installation test with cables or flexible cords of the largest cross-sectional area specified in 24.2.

Tools with type X attachment are subjected to the following additional test:

In the case of pillar terminals where the conductors are not separately clamped by a special device at a distance not exceeding 30 mm from the terminal, and in the case of other terminals with screw clamping, the clamping screw or nut is loosened. Without removing the conductor from the conductor space, a force of 2 N is applied to the wire in any direction and adjacent to the terminal, screw or stud. The uninsulated end of the conductor shall not then come into contact with accessible metal parts or any other metal part connected thereto.

Notes/Note:

1. *For pillar terminals where the conductors are separately clamped by a special device at a distance not exceeding 30 mm from the terminal, the tool is considered to meet the requirement that the uninsulated end of the conductor shall not come into contact with accessible metal parts.*
2. *The special device for clamping the conductors separately may, for example, be a cord anchorage.*

La conformità con la prescrizione di 23.9 si verifica mediante esame a vista e mediante una prova di installazione eseguita con cavi flessibili della massima sezione specificata in 24.2.

Gli utensili con collegamento di tipo X sono sottoposti alla seguente prova supplementare.

In caso di morsetti a bussola, in cui i conduttori non sono separatamente serrati per mezzo di un dispositivo speciale a una distanza dal morsetto non superiore a 30 mm, e nel caso di altri morsetti a vite, la vite o il dado di fissaggio sono allentati. Senza rimuovere il conduttore dal suo spazio previsto, si applica una forza di 2 N al cavo, in ogni direzione, vicino al morsetto, alla vite o al prigioniero. L'estremità non isolata del conduttore non deve entrare in contatto con le parti metalliche accessibili o con le altre parti metalliche ad esse collegate.

1. *Per morsetti a bussola, in cui i conduttori sono separatamente serrati per mezzo di un dispositivo speciale ad una distanza dal morsetto non superiore a 30 mm, si considera che l'utensile sia conforme alla prescrizione, e che l'estremità non isolata del morsetto non possa entrare in contatto con le parti metalliche accessibili.*
2. *Il dispositivo speciale per il serraggio separato dei conduttori può, per esempio, essere un dispositivo di fissaggio.*

24 TERMINALS FOR EXTERNAL CONDUCTORS

MORSETTI PER CONDUTTORI ESTERNI

24.1 Tools shall be provided with terminals in which connection is made by means of screws, nuts or equally effective devices.

Screws and nuts which clamp external conductors shall have a metric ISO thread. They shall not serve to fix any other component, except that they may also clamp internal conductors if these are so arranged that they are unlikely to be displaced when fitting the supply conductors.

For tools with type X and type M attachments and having a rated input not exceeding 100 W, soldered connections may be used for the connection of external conductors, provided that the conductor is so positioned or fixed that reliance is not placed upon the soldering alone to maintain the conductor in position, unless barriers are provided such that creepage distances and clearances between live parts and other metal parts cannot be reduced to less than 50% of the values specified in 27.1, should the conductor break away at the soldered joint.

For the purpose of the requirements for power supply cords

- it is not to be expected that two independent fixings will become loose at the same time;
- conductors connected by soldering are not considered to be adequately fixed, unless they are held in place near to the termina-

Gli utensili devono essere provvisti di morsetti in cui il collegamento sia effettuato mediante viti, dadi o altri dispositivi di pari efficacia.

Le viti e i dadi che serrano i conduttori esterni devono avere una filettatura metrica ISO. Essi non devono servire a fissare altri componenti; possono tuttavia serrare conduttori interni se questi sono disposti in modo che sia improbabile che si spostino al momento del collegamento dei conduttori di alimentazione

Per gli utensili con collegamento di tipo X e di tipo M con una potenza nominale non superiore a 100 W, si possono usare connessioni saldate per il collegamento dei conduttori esterni, purché il conduttore sia posizionato o fissato in modo che il mantenimento in posizione non dipenda solamente dalla saldatura, a meno che siano previste barriere tali da impedire, qualora il conduttore si stacchi dalla connessione saldata, che le distanze superficiali e in aria tra le parti in tensione e le altre parti metalliche si riducano al di sotto del 50% dei valori specificati in 27.1.

Ai fini delle prescrizioni relative ai cavi di alimentazione

- non si considera l'ipotesi che due fissaggi indipendenti possano allentarsi contemporaneamente;
- i conduttori fissati mediante saldatura non sono considerati adeguatamente fissati, se non sono mantenuti in posizione in prossimi-

tion, independently of the solder, but "hooking in" before soldering is, in general, considered to be a suitable means for maintaining the conductors of a power supply cord in position, provided the hole through which the conductor is passed is not unduly large.

tà del morsetto, indipendentemente dalla saldatura. Tuttavia, l'ancoraggio mediante uncino prima della saldatura, in generale, è considerato un mezzo sufficiente a mantenere il conduttore del cavo di alimentazione in posizione, purché il foro attraverso cui passa il conduttore non sia eccessivamente largo.

The terminals of a component (e.g. a switch) built into the tool - on the assumption that they comply with the requirements of this clause - may be used as terminals intended for external conductors.

I morsetti di un componente (per esempio un interruttore) incorporato nell'utensile - fatto salvo che siano conformi alle prescrizioni del presente articolo - possono essere usati come morsetti per conduttori esterni.

Switches having connecting leads (pig tails) are allowed if the connection point is within the handle or housing and the cord anchorage of the mains supply cable meets the requirements of 23.5.

Gli interruttori con connessioni a fili volanti (spiraline) sono ammessi se il punto di connessione è all'interno dell'organo di comando o dell'involucro, e se il dispositivo di fissaggio del cavo di alimentazione soddisfa le prescrizioni di 23.5.

24.2 Terminals for type X attachment shall allow the connection of conductors having nominal cross-sectional areas as shown in the following table.

I morsetti per il collegamento di tipo X devono permettere il collegamento dei conduttori le cui sezioni nominali siano quelle indicate nella tabella seguente.

Tab. 10 **Conductor cross-sectional areas** — **Sezione dei conduttori**

Corrente nominale dell'utensile *Rated current of a tool* A			Sezione nominale *Nominal cross-sectional area* mm^2		
	fino a_*up to and including*	6 compreso	da 0,75	a_*to*	1
da_*over* 6	fino a_*up to and including*	10 compreso	da 0,75	a_*to*	1,5
da_*over* 10	fino a_*up to and including*	16 compreso	da 1	a_*to*	2,5
da_*over* 16	fino a_*up to and including*	25 compreso	da 1,5	a_*to*	4
da_*over* 25	fino a_*up to and including*	32 compreso	da 2,5	a_*to*	6
da_*over* 32	fino a_*up to and including*	40 compreso	da 4	a_*to*	10
da_*over* 40	fino a_*up to and including*	63 compreso	da 6	a_*to*	16

Compliance with the requirements of 24.1 and 24.2 is checked by inspection, by measurement and by fitting cables or cords of the smallest and largest cross-sectional areas specified.

La conformità alle prescrizioni di 24.1 e 24.2 si verifica mediante esame a vista, misure e collegando i cavi flessibili con le sezioni minima e massima specificate.

24.3 Terminals and terminations for type M attachment shall be suitable for their purpose.

I morsetti per il collegamento di tipo M devono essere adatti al loro scopo.

Compliance is checked by inspection and by applying a pull to the connection of 5 N.

La conformità si verifica mediante esame a vista e applicando una forza di trazione di 5 N alla connessione.

24.4 Terminals shall be so fixed that, when the clamping means is tightened or loosened, the terminal does not work loose, internal wiring is not subjected to stress, and creepage distances and clearances are not reduced below the values specified in 27.1.

I morsetti devono essere fissati in modo che, quando si stringono o si allentano gli organi di bloccaggio, il morsetto non possa prendere gioco, i conduttori interni non siano soggetti a sollecitazioni e le distanze superficiali e in aria non siano ridotte al di sotto dei valori specificati in 27.1

Compliance is checked by inspection and by measurement after fastening and loosening ten

La conformità si verifica mediante esame a vista e misure dopo aver serrato e allentato per dieci volte

times a conductor of the largest cross-sectional area specified in 24.2, the torque applied being equal to two-thirds of the torque specified in 26.1.

un conduttore della massima sezione specificata in 24.2, applicando un momento torcente pari a due terzi del valore specificato in 26.1.

Terminals may be prevented from working loose by fixing with two screws, by fixing with one screw in a recess such that there is no appreciable play or by other suitable means.

Si può prevenire l'allentamento dei morsetti fissandoli con due viti o con una vite incassata in modo che non vi sia gioco apprezzabile, oppure con altri mezzi appropriati.

The requirement for fixation of terminals does not preclude the provision of supply terminals on switches or similar devices in a recess if, after connection of the supply cable and after re-positioning of the switch or similar device in its recess, it can be verified by inspection that these components and the supply cable are, after re-assembly of the tool, in the correct position.

La prescrizione relativa al fissaggio dei morsetti non esclude l'uso di morsetti di alimentazione su interruttori o dispositivi analoghi posti in una cavità, se dopo il collegamento del cavo di alimentazione e dopo il riposizionamento dell'interruttore o del dispositivo nella sua cavità, si può verificare mediante esame a vista che questi componenti e il cavo di alimentazione, dopo il riassemblaggio dell'utensile, sono nella posizione corretta.

Covering with sealing compound without other means of locking is not considered to be sufficient. Self-hardening resins may, however, be used to lock terminals which are not subject to torsion in normal use.

La ricopertura con materiale di riempimento senza altro mezzo di fissaggio non è considerata sufficiente. Si possono tuttavia usare resine autoindurenti per bloccare i morsetti che non sono soggetti a torsione nell'uso normale.

24.5 Terminals shall be so designed that they clamp the conductor between metal surfaces with sufficient contact pressure and without damage to the conductor.

I morsetti devono essere progettati in modo da serrare il conduttore tra superfici metalliche con una adeguata pressione di contatto, e senza danneggiare il conduttore.

24.6 Terminals of tools having a rated current not exceeding 16 A shall not require special preparation of the conductor in order to effect correct connection, and they shall be so designed or placed that the conductor cannot slip out when the clamping screws or nuts are tightened.

I morsetti degli utensili con una tensione nominale inferiore a 16 A non devono richiedere una preparazione speciale del conduttore per permettere la corretta connessione, e devono essere costruiti e posti in modo che il conduttore non possa fuoriuscire quando si serrano le viti e i dadi.

Compliance with the requirements of 24.5 and 24.6 is checked by inspection of the terminals and of the conductors, after the test of 24.4.

La conformità con le prescrizioni di 24.5 e 24.6 si verifica mediante esame a vista dei morsetti e dei conduttori dopo le prove di 24.4.

The term "special preparation of the conductor" covers soldering of the strands, use of cable lugs, formation of eyelets, etc., but not the reshaping of the conductor before its introduction into the terminal or the twisting of a stranded conductor to consolidate the end.

L'espressione "preparazione speciale del conduttore" comprende la saldatura dei fili elementari, l'uso di capicorda, la confezione di occhielli ecc., ma non la rimessa in forma del conduttore prima dell'introduzione nel morsetto o la torcitura di un conduttore cordato per irrigidirne l'estremità.

Conductors are considered to be damaged if they show deep or sharp indentations.

I conduttori sono considerati danneggiati se presentano intagli o intaccature profonde.

24.7 Pillar-type terminals shall have dimensions as shown in Table 11, except that the length of the thread in the pillar may be reduced, if the mechanical strength is adequate and at least two full threads are in engagement when a conductor of the smallest cross-sectional area specified in 24.2 is tightly clamped.

I morsetti di tipo a bussola devono avere le dimensioni indicate in Tab. 11, tranne che la lunghezza del filetto nella bussola può essere ridotta se la resistenza meccanica è adeguata e se risultano in presa almeno due filetti completi quando si serra a fondo il conduttore della sezione minima specificata in 24.2.

Tab. 11 **Dimensions of pillar-type terminals** / **Dimensioni dei morsetti del tipo a bussola**

Corrente nominale dell'utensile *Rated current of a tool* A	**Diametro nominale minimo della parte filettata** *Minimum nominal thread diameter* mm	**Diametro minimo del foro per il conduttore** *Minimum diameter of hole for conductor* mm	**Lunghezza minima della parte filettata nella bussola** *Minimum length of thread in pillar* mm	**Differenza massima tra diametro del foro e diametro nominale della parte filettata** *Maximum difference between diameter of hole and nominal thread diameter* mm
fino a_*up to and including* 6 compreso	2,5	2,5	1,8	0,5
da_*over* 6 fino a_*up to and including* 10 compreso	3,0	3,0	2,0	0,5
da_*over* 10 fino a_*up to and including* 16 compreso	3,5	3,6	2,5	0,5
da_*over* 16 fino a_*up to and including* 25 compreso	4,0	4,0	3,0	0,6
da_*over* 25 fino a_*up to and including* 32 compreso	4,0	4,5	3,0	1,0
da_*over* 32 fino a_*up to and including* 40 compreso	5,0	5,5	4,0	1,3
da_*over* 40 fino a_*up to and including* 63 compreso	6,0	7,0	4,0	1,5

The length of the threaded part of the terminal screw shall not be less than the sum of the diameter of the hole for the conductor and the length of the thread in the pillar.

The surface against which the conductor is clamped shall be free from sharp indentations or projections.

Such terminals shall be so designed and located that the end of a conductor introduced into the hole is visible or can pass beyond the threaded hole for a distance at least equal to half the nominal diameter of the screw, or 2,5 mm, whichever is the greater.

If the thread in the pillar is recessed, the length of headed screws must be increased accordingly.

The part against which the conductor is clamped need not be in one piece with the part carrying the clamping screw.

La lunghezza della parte filettata della vite del morsetto non deve essere inferiore alla somma del diametro del foro per il conduttore più la lunghezza della parte filettata della bussola.

La superficie contro la quale il conduttore è pressato deve essere priva di incisioni o di rilievi a spigoli vivi.

I morsetti devono essere progettati e disposti in modo che l'estremità di un conduttore introdotto nel foro sia visibile o possa passare oltre il foro filettato per un tratto uguale almeno alla metà del diametro nominale della vite o a 2,5 mm, scegliendo il valore maggiore.

Se il filetto della bussola è arretrato, la lunghezza delle viti con testa deve essere aumentata di conseguenza.

La parte contro cui è serrato il conduttore non deve essere necessariamente parte integrante della parte che porta la vite di serraggio.

Note/Nota *The length of the thread in the pillar is measured to the point where the thread is first broken by the hole for the conductor.*

La lunghezza della parte filettata del morsetto è misurata dal punto in cui di intersezione tra il filetto e il foro del conduttore.

24.8 Screw-type terminals shall have dimensions not less than those shown in Table 12, except that the length of the thread in the screw hole or nut and the length of thread on the screw may be reduced, if the mechanical strength is adequate and at least two full threads are in engagement when a conductor of the largest cross-sectional area specified in 24.2 is lightly clamped.

If the required length of thread in a terminal screw hole is obtained by plunging, the edge of

I morsetti a vite devono avere dimensioni non inferiori a quelle indicate in Tab. 12, tuttavia la lunghezza della parte filettata nel foro o dado e la lunghezza della parte filettata della vite possono essere ridotte se la resistenza meccanica è adeguata e se almeno due filetti completi sono impegnati quando è leggermente serrato un conduttore della massima sezione specificata in 24.2.

Se la lunghezza prescritta per la parte filettata del foro è ottenuta per imbutitura, il bordo dell'estru-

the extrusion shall be reasonably smooth and the length of thread shall exceed the specified minimum value by at least 0,5 mm. The length of the extrusion shall be not more than 80% of the original thickness of the metal, unless the mechanical strength is adequate with a greater length.

If an intermediate part, such as a pressure plate, is used between the head of the screw and the conductor, the length of thread on the screw shall be increased accordingly, but the diameter of the head of the screw may be reduced by

- 1 mm for rated currents not exceeding 16 A;
- 2 mm for rated currents exceeding 16 A.

Such an intermediate part shall be locked against rotation.

If an intermediate part has more than one screw, screws with the following nominal thread diameter may be used:

- 3,5 mm for rated currents not exceeding 25 A;
- 4,0 mm for rated currents exceeding 25 A.

If the thread in the screw hole or nut is recessed, the length of headed screws must be increased accordingly.

sione così ottenuto deve essere sufficientemente liscio e la lunghezza della parte filettata deve superare di almeno 0,5 mm il valore minimo specificato. La lunghezza dell'estrusione non deve essere superiore all'80% dello spessore iniziale del metallo, a meno che la resistenza meccanica sia sufficiente per una lunghezza maggiore.

Se si usa una parte intermedia, per es. una piastrina di pressione, tra la testa della vite e il conduttore, la lunghezza della parte filettata della vite deve essere aumentata di conseguenza, ma il diametro della testa della vite può essere ridotto di:

- 1 mm per correnti nominali non superiori a 16 A;
- 2 mm per correnti nominali superiori a 16 A.

Tale parte intermedia deve essere bloccata contro la rotazione.

Se una parte intermedia ha più di una vite, si possono usare viti con il seguente diametro nominale della parte filettata:

- 3,5 mm per correnti nominali non superiori a 25 A;
- 4,0 mm per correnti nominali superiori a 25 A.

Se la parte filettata del foro della vite o del dado è arretrata, la lunghezza delle viti con testa deve essere aumentata di conseguenza.

Tab. 12 **Dimensions of screw-type terminals** / **Dimensioni dei morsetti sotto testa di vite**

Corrente nominale dell'utensile *Rated current of a tool*	Diametro nominale della parte filettata della vite *Nominal thread diameter*	Lunghezza della parte filettata *Length of thread on screw*	Lunghezza della parte filettata del foro o del dado *Length of thread in screw hole or nut*	Differenza nominale tra i diametri della testa o del gambo vite *Nominal difference between diameters of head and shank of screw*	Altezza della testa della vite *Height of head of screws*
A	m	mm	mm	mm	mm
fino a_*up to and including* 6 compreso	2,5	4,0	1,5	2,5	1,5
da_*over* 6 fino a_*up to and including* 10 compreso	3,0	4,0	1,5	3,0	1,8
da_*over* 10 fino a_*up to and including* 16 compreso	3,5	4,0	1,5	2,5	2,0
da_*over* 16 fino a_*up to and including* 25 compreso	4,0	5,5	2,5	4,0	2,4
da_*over* 25 fino a_*up to and including* 32 compreso	5,0	7,5	3,0	5,0	3,5
da_*over* 32 fino a_*up to and including* 40 compreso	5,0	9,0	3,5	5,0	3,5
da_*over* 40 fino a_*up to and including* 63 compreso	6,0	10,5	3,5	6,0	5,0

24.9 Stud-type terminals shall be provided with washers and shall have dimensions as shown in Table 13.

I morsetti a perno filettato devono essere provvisti di rondelle e avere le dimensioni specificate in Tab. 13.

Tab. 13 **Dimensions of stud-type terminal** / **Dimensioni dei morsetti a perno filettato**

Corrente nominale di un utensile *Rated current of a tool*	Diametro nominale della parte filettata (minimo) *Nominal thread diameter (minimum)*	Differenza tra il diametro della parte filettata e *Difference between thread diameter and* diametro interno delle rondelle (massimo) *inner diameter of washers (maximum)*	diametro esterno delle rondelle (minima) *outer diameter of washers (minimum)*
A	mm	mm	mm
fino a_*up to and including* 6 compreso	2,5	0,4	3,5
da_*over* 6 fino a_*up to and including* 10 compreso	3,0	0,4	4,0
da_*over* 10 fino a_*up to and including* 16 compreso	3,5	0,4	4,5
da_*over* 16 fino a_*up to and including* 25 compreso	4,0	0,5	5,0
da_*over* 25 fino a_*up to and including* 32 compreso	4,0	0,5	5,5

Compliance with the requirements of 24.7 to 24.9 is checked by inspection, by measurement and, if necessary, by the tests of 24.10. A negative deviation of 0,15 mm is allowed for the nominal thread diameter and for the nominal difference between diameters of head and shank of the screw.

If one or more of the dimensions required in 24.7 to 24.9 are larger than specified, the other dimensions need not be correspondingly increased, but departures from the specified values must not impair the function of the terminal.

La conformità con le prescrizioni da 24.7 a 24.9 si verifica mediante esame a vista, mediante misure e, se necessario, mediante la prova di 24.10. È ammessa una tolleranza negativa di 0,15 mm sul diametro nominale della filettatura e per la differenza nominale tra il diametro della testa e il corpo della vite.

Se una o più dimensioni prescritte da 24.7 a 24.9 fosse superiore ai valori specificati, le altre dimensioni devono essere aumentate conseguentemente, ma lo scostamento dai valori specificati non deve compromettere la funzionalità del morsetto.

24.10 *If the length of thread in the pillar, screw hole or nut, or the length of thread on the screw, is smaller than that shown in the relevant table, or if the length of the extrusion is more than 80% of the original thickness of the metal, the mechanical strength of the terminal is checked by the following tests:*

Screws and nuts are subjected to the test of 26.1 but with the torque increased to 1,2 times the torque specified.

After this test, the terminal shall show no damage impairing its further use.

A conductor is then fastened, as specified in 24.4, once more and, while clamped, is subjected for 1 min to an axial pull, applied without jerks, of the value shown in Table 14.

Se la lunghezza della filettatura nella bussola, nel foro o nel dado, o la lunghezza della filettatura della vite è inferiore a quella indicata nella tabella corrispondente, o se la lunghezza dell'estrusione è superiore all'80% dello spessore iniziale del metallo, la resistenza meccanica del morsetto si verifica mediante le prove che seguono.

Viti e dadi sono sottoposti alla prova di 26.1, ma con il momento torcente aumentato a 1,2 volte il valore specificato.

Dopo questa prova, il morsetto non deve presentare danni tali da compromettere il suo ulteriore uso.

Un conduttore è di nuovo serrato nel morsetto come specificato in 24.3 e, una volta serrato, è sottoposto senza strappi per 1 min a una trazione assiale del valore indicato in Tab. 14.

Tab. 14 **Axial pull values for conductors** / **Valori della forza di trazione per i conduttori**

Corrente nominale di un utensile Rated current of a tool A				Forze di trazione Pull N
		fino a_up to and including	*6 compreso*	*40*
da_over	*6*	*fino a_up to and including*	*10 compreso*	*50*
da_over	*10*	*fino a_up to and including*	*16 compreso*	*50*
da_over	*16*	*fino a_up to and including*	*25 compreso*	*60*
da_over	*25*	*fino a_up to and including*	*32 compreso*	*80*
da_over	*32*	*fino a_up to and including*	*40 compreso*	*90*
da_over	*40*	*fino a_up to and including*	*63 compreso*	*100*

During this test, the conductor shall not move noticeably in the terminal.

Durante questa prova, il conduttore non deve spostarsi nel morsetto in maniera apprezzabile.

24.11 Where terminals are provided for type X and type M attachments, each terminal shall be located in proximity to its corresponding terminal, or terminals, of different polarity and to the earthing terminal, if any.

Compliance is checked by inspection.

Quando sono previsti morsetti per il collegamento di tipo X e di tipo M, ogni morsetto deve essere posto in prossimità del suo o dei suoi morsetti corrispondenti di diversa polarità, e al morsetto di terra, se previsto.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

24.12 Terminal devices shall not be accessible without the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

I dispositivi di connessione non devono essere accessibili senza l'uso di utensile.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

24.13 Terminations shall be so designed that the conductor is retained in position independently of the termination, before soldering or welding, so that it cannot slip out should the soldering or welding break.

Compliance is checked by inspection.

Le terminazioni devono essere progettate in modo da mantenere il conduttore in posizione, indipendentemente dalla terminazione, prima della saldatura o della graffatura, cosicché non possa uscire dal morsetto nel caso in cui la saldatura o la graffatura venga meno.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

24.14 Terminals and terminations for type X and, when applicable, type M attachment shall be so located or shielded that should a wire of a stranded conductor escape when the conductors are fitted, there is no risk of accidental connection between live parts and accessible metal parts and, for class II tools, between live parts and metal parts separated from accessible metal parts by supplementary insulation only.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by the following test:

A 8 mm length of insulation is removed from the end of a flexible conductor having a nominal cross-sectional area as specified in 23.4. One wire of the stranded conductor is left free and

I morsetti e le terminazioni per il collegamento di tipo X e, quando applicabile, per il collegamento di tipo M, devono essere posizionati o schermati in modo che, anche se un filo di un conduttore cordato dovesse staccarsi a collegamento effettuato, non vi sia rischio di contatto accidentale tra le parti in tensione e le parti metalliche accessibili e, per gli utensili di Classe II, tra le parti in tensione e le parti metalliche separate da parti metalliche accessibili soltanto da un isolamento supplementare.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante prova manuale e mediante la prova seguente.

L'isolante dell'estremità di un cavo flessibile della sezione nominale specificata in 23.4 è rimosso per una lunghezza di 8 mm. Un filo del conduttore è lasciato libero e gli altri sono introdotti completa-

the other wires are fully inserted into and clamped in the terminals.

The free wire is bent, without tearing the insulation back, in every possible direction, but without making sharp bends round barriers.

The free wire of a conductor connected to a live terminal shall not touch any metal part which is accessible or is connected to an accessible metal part or, for class II tools, any metal part which is separated from accessible metal parts by supplementary insulation only. The free wire of a conductor connected to an earthing terminal shall not touch any live part.

Where the method of connection requires special preparation of the conductor, e.g. soldering, or where a termination is fitted to a type M attachment, e.g. crimping, this preparation is done with one strand left free.

mente e serrati nel morsetto.

Il filo lasciato libero è piegato, senza strappare l'isolante, in tutte le direzioni possibili, ma senza fargli fare angoli vivi intorno alle barriere.

Il filo libero di un conduttore collegato a un morsetto in tensione non deve toccare parti metalliche accessibili o collegate a una parte metallica accessibile o, per gli utensili di Classe II, parti metalliche separate da parti metalliche accessibili solamente da isolamento supplementare. Il filo libero di un conduttore collegato a un morsetto di terra non deve toccare alcuna parte in tensione.

Quando il metodo di collegamento richiede una preparazione speciale del conduttore, per esempio la saldatura, o quando una terminazione è fissata a un collegamento di tipo M, per esempio aggraffata, questa preparazione viene eseguita lasciando un filo libero.

25 PROVISION FOR EARTHING

DISPOSIZIONI PER LA MESSA A TERRA

25.1 Accessible metal parts of class I tools, which may become live in the event of an insulation fault, shall be permanently and reliably connected to an earthing termination within the tool or to the earthing contact of the appliance inlet.

Earthing terminals and earthing contacts shall not be electrically connected to the neutral terminal, if any.

Class II and class III tools shall have no provision for earthing.

Compliance is checked by inspection.

If accessible metal parts are screened from live parts by metal parts which are connected to the earthing terminal or to the earthing contact, they are not, for the purpose of this requirement, regarded as likely to become live in the event of an insulation fault.

Accessible metal parts which are separated from live parts by double insulation or by reinforced insulation are not considered likely to become live in the event of an insulation fault.

Metal parts behind a decorative cover which does not withstand the test of clause 19 are considered to be accessible metal parts.

Le parti metalliche accessibili degli utensili di classe I, che possono andare in tensione in caso di guasto all'isolamento, devono essere collegate in permanenza e in modo sicuro a una terminazione di terra, posta all'interno dell'utensile, o al contatto di terra della spina di connettore.

I morsetti di terra e i contatti di terra non devono essere collegati elettricamente all'eventuale morsetto di neutro.

Gli utensili di classe II e di classe III non devono avere dispositivi per di messa a terra.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Se le parti metalliche accessibili sono schermate da parti in tensione mediante parti metalliche collegate al morsetto di terra o al contatto di terra, è improbabile, agli effetti di questa prescrizione, che vadano in tensione in caso di guasto dell'isolamento.

È improbabile che le parti metalliche accessibili, separate da parti in tensione da doppio isolamento o da isolamento rinforzato, vadano in tensione in caso di guasto dell'isolamento.

Le parti metalliche al di sotto di un coperchio decorativo che non supera le prove dell'art. 19 sono considerate parti metalliche accessibili.

25.2 Earthing connections shall not be made using screwless terminals.

The clamping means of earthing terminals shall be adequately locked against accidental loosening and it shall not be possible to loosen them without the aid of a tool.

I morsetti senza viti non possono essere usati per le connessioni di terra.

I dispositivi di serraggio dei morsetti di terra devono essere adeguatamente bloccati contro l'allentamento accidentale, e non devono potersi allentare senza l'uso di utensile.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by the test of clause 24.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante prova manuale e mediante la prova dell'art. 24.

Note/Nota *In general, the designs commonly used for current-carrying terminals, other than some terminals of the pillar type, provide sufficient resiliency to comply with the latter requirement; for other designs, special provisions, such as the use of an adequately resilient part which is not likely to be removed inadvertently, may be necessary.*

In generale, i progetti abitualmente usati per i morsetti che trasportano corrente, diversi da alcuni morsetti a bussola, assicurano una elasticità sufficiente a soddisfare quest'ultima prescrizione; nel caso di altri tipi di progetti possono essere necessari speciali provvedimenti come, per esempio, l'uso di una parte di adeguata elasticità che non possa essere rimossa inavvertitamente.

25.3 All parts of the earthing terminal shall be such that there is no risk of corrosion resulting from contact between these parts and the copper of the earthing conductor, or any other metal that is in contact with these parts.

The body of the earthing terminal shall be of brass or other metal no less resistant to corrosion, unless it is a part of the metal frame or enclosure, when the screw or nut shall be of brass, plated steel complying with clause 29, or other metal no less resistant to corrosion.

If the body of the earthing terminal is a part of a frame or enclosure of aluminium alloy, precautions shall be taken to avoid the risk of corrosion resulting from contact between copper and aluminium or its alloys.

Compliance is checked by inspection.

Tutte le parti del morsetto di terra devono essere tali che non ci sia rischio di corrosione dovuto al contatto tra queste parti e il rame del conduttore di terra, o qualsiasi altro metallo in contatto con queste parti.

Il corpo del morsetto di terra deve essere di ottone o di un altro metallo non meno resistente alla corrosione, a meno che sia parte integrante dell'involucro metallico, nel qual caso la vite o il dado devono essere di ottone, con un rivestimento protettivo conforme all'art. 29, o di un altro metallo non meno resistente alla corrosione.

Se il corpo del morsetto di terra è parte di un involucro di alluminio o di sue leghe, devono essere prese precauzioni per evitare il rischio di corrosione risultante dal contatto tra il rame e l'alluminio o le sue leghe.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Note/Nota *The requirement regarding the avoidance of the risk of corrosion does not preclude the use of adequately coated metal screws or nuts.*

La prescrizione riguardante la protezione contro il rischio di corrosione non preclude la possibilità di utilizzare viti o dadi metallici adeguatamente rivestiti.

25.4 For tools with power supply cords or cables, the arrangement of the terminals, or the length of the conductors between the cord anchorage and the terminals, shall be such that the current-carrying conductors become taut before the earthing conductor if the cable or cord slips out of the cord anchorage.

Per gli utensili muniti di cavi di alimentazione, il posizionamento dei morsetti, o la lunghezza dei conduttori tra il dispositivo di fissaggio e i morsetti, deve essere tale che i conduttori che portano corrente si tendano prima del conduttore di terra nel caso il cavo di alimentazione fuoriesca dal dispositivo di fissaggio.

25.5 The connection between the earthing terminal or earthing contact, and parts required to be connected thereto, shall be of low resistance.

Compliance is checked by the following test, during which any inductors for interference suppression are left in the earthing circuit.

A current of 1,5 times the rated current but not less than 25 A, derived from an a.c. source with a no-load voltage not exceeding 12 V is passed between the earthing terminal or earthing contact, and each of the accessible metal parts in turn.

The voltage drop between the earthing terminal or the earthing contact of the tool, and the accessible metal part is measured, and the resist-

Il collegamento tra il morsetto o il contatto di terra e le parti che devono essere collegate a terra deve avere una bassa resistenza.

La conformità si verifica mediante la prova seguente, durante la quale ogni induttanza per la soppressione dei disturbi è lasciata nel circuito di terra.

Si fa passare una corrente, fornita da una sorgente in c.a. la cui tensione a vuoto non superi 12 V, uguale a 1,5 volte la corrente nominale ma non inferiore a 25 A, tra il morsetto di terra o il contatto di terra e ciascuna delle parti metalliche accessibili, a turno.

Si misura la caduta di tensione tra il morsetto di terra o il contatto di terra e la parte metallica accessibile, e si calcola la resistenza a partire dalla

ance calculated from the current and this voltage drop.

In no case shall the resistance exceed 0,1 Ω.

The resistance of the flexible cable or cord is not included in the resistance measurement.

Care is taken that the contact resistance between the tip of the measuring probe and the metal part under test does not influence the test results.

corrente e da questa caduta di tensione.

La resistenza non deve in nessun caso essere superiore a 0,1 Ω.

La resistenza del cavo di alimentazione non è compresa nella misura della resistenza.

Si devono prendere opportune precauzioni per evitare che la resistenza di contatto tra l'estremità della sonda di misura e la parte metallica in prova influenzi i risultati della misura.

25.6 Terminal screws for earthing conductors shall not serve any other purpose, e.g. mechanical fixing.

Le viti dei morsetti per i conduttori di terra non devono servire a nessun altro scopo, per esempio fissaggio meccanico.

26 SCREWS AND CONNECTIONS

VITI E CONNESSIONI

26.1 Screwed connections, electrical or otherwise, shall withstand the mechanical stresses occurring in normal use. Screws transmitting contact pressure and screws which are likely to be tightened by the user and have a nominal diameter less than 3 mm shall screw into metal.

Screws shall not be of metal which is soft or liable to creep, such as zinc or pure aluminium.

Screws of insulating material shall have a nominal diameter of at least 3 mm; they shall not be used for any electrical connection.

Screws shall not be of insulating material if their replacement by a metal screw could impair supplementary insulation or reinforced insulation, neither shall screws which may be removed when replacing a power supply cord or undertaking other routine servicing, be of insulating material if their replacement by a metal screw could impair electrical insulation.

Compliance is checked by inspection and, for screws and nuts transmitting contact pressure, or which are likely to be tightened by the user, by the following test.

The screws or nuts are tightened and loosened:

- *10 times for screws in engagement with a thread of insulating material;*
- *5 times for nuts and other screws.*

Screws in engagement with a thread of insulating material are completely removed and reinserted each time.

When testing terminal screws and nuts, a flexible conductor of the largest cross-sectional area specified in 24.2 is placed in the terminal.

The test is made by means of a suitable test screwdriver, spanner or key applying a torque as

Le connessioni a vite, elettriche o di altro genere, devono resistere agli sforzi meccanici che si producono nell'uso normale. Le viti che trasmettono la pressione di contatto, e quelle che si presume siano serrate dall'utilizzatore e il cui diametro nominale è inferiore a 3 mm, devono essere impegnate in parti metalliche.

Le viti non devono essere in metallo tenero o soggetto a deformarsi, come zinco o alluminio.

Le viti di materiale isolante devono avere un diametro nominale di almeno 3 mm; non devono essere usate per alcun collegamento elettrico.

Le viti non devono essere di materiale isolante se la loro sostituzione con una vite metallica può compromettere l'isolamento supplementare o rinforzato. Inoltre le viti non devono essere di materiale isolante se possono essere rimosse durante la sostituzione del cavo o la manutenzione ordinaria, e se la loro sostituzione con una vite metallica può compromettere l'isolamento elettrico.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, per le viti e i dadi che trasmettono la pressione di contatto, o che possono essere manovrate dall'utilizzatore, mediante la prova seguente.

Le viti e i dadi sono serrati e allentati:

- *10 volte per le viti impegnate in una filettatura in materiale isolante;*
- *5 volte per i dadi e le altre viti.*

Le viti che si impegnano nel materiale isolante sono ogni volta completamente tolte e inserite ogni volta.

Quando si provano le viti e i dadi dei morsetti, si pone nel morsetto un conduttore flessibile della massima sezione specificata in 24.2.

La prova si esegue per mezzo di un cacciavite o di una chiave adatti, applicando un momento tor-

shown in Table 15, the appropriate column being

- *for metal screws without heads if the screw when tightened does not protrude from the hole .... I*
- *for other metal screws and for nuts .... II*
- *for screws of insulating material:*
  - *having a hexagonal head with the dimension across flats exceeding the overall thread diameter, or*
  - *with the cylindrical head and a socket for a key, the socket having a cross-corner dimension exceeding the overall thread diameter, or*
  - *with a head having a slot or cross slots, the length of which exceeds 1,5 times the overall thread diameter .... II*
- *for other screws of insulating material ..... III*

cente come indicato in Tab. 15, secondo la colonna corrispondente a

- *per le viti metalliche senza testa se la vite non sporge dal foro quando è completamente serrata .... I*
- *per le altre viti metalliche e per i dadi .... II*
- *per viti di materiale isolante:*
  - *a testa esagonale quando il diametro del cerchio inscritto è superiore al diametro della filettatura, oppure*
  - *a testa cilindrica, con sede femmina per la chiave che abbia una dimensione tale che il diametro del cerchio circoscritto sia superiore al diametro esterno della filettatura, oppure*
  - *a testa con taglio semplice o a croce, di lunghezza superiore a 1,5 volte il diametro esterno della filettatura .... II*
- *per le altre viti di materiale isolante .... III*

Tab. 15 **Torque values for screwed connections** / **Valori del momento torcente per connessioni a vite**

Diametro nominale della vite / Nominal diameter of screw (mm)	Momento torcente / Torque (Nm) I	II	III
fino a_up to and including 2,8 compreso	0,2	0,4	0,4
da_over 2,8 fino a_up to and including 3,0 compreso	0,25	0,5	0,5
da_over 3,0 fino a_up to and including 3,2 compreso	0,3	0,6	0,6
da_over 3,2 fino a_up to and including 3,6 compreso	0,4	0,8	0,6
da_over 3,6 fino a_up to and including 4,1 compreso	0,7	1,2	0,6
da_over 4,1 fino a_up to and including 4,7 compreso	0,8	1,8	0,9
da_over 4,7 fino a_up to and including 5,3 compreso	0,8	2,0	1,0
da_over 5,3 fino a_up to and including 6,0 compreso	—	2,5	1,25

The conductor is moved each time the screw or nut is loosened.

During the test, no damage impairing the further use of the screwed connections shall occur.

Screws or nuts which are likely to be tightened by the user include terminal screws or nuts, screws for fixing covers, if they have to be loosened to open or to remove the cover, screws for fixing handles, knobs, etc.

The shape of the blade of the test screwdriver must suit the head of the screw to be tested. The screws and nuts must not be tightened in jerks.

Il conduttore è tolto e inserito di nuovo nel morsetto ogni volta che si allenta la vite o il dado.

Durante la prova non devono verificarsi danni tali da compromettere l'ulteriore uso delle connessioni a vite.

Le viti e i dadi che possono essere manovrati dall'utilizzatore includono i morsetti a vite o con dadi, le viti per il fissaggio dei coperchi, se esse devono essere allentate per aprire o rimuovere i coperchi, le viti per il fissaggio di impugnature, pulsanti ecc.

La forma della lama del cacciavite di prova deve essere adatta alla testa della vite da provare. Le viti e dadi devono essere serrati senza strappi.

26.2 Screws in engagement with a thread of insulating material shall have a length of engagement of at least 3 mm plus one-third of the nominal screw diameter or 8 mm, whichever is the shorter.

Correct introduction of the screw into the screw hole or nut shall be ensured.

This requirement does not apply to brush caps.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by manual test.

The requirement with regard to correct introduction is met if introduction of the screw in a slanting manner is prevented, for example, by guiding the screw by the part to be fixed, by a recess in the female thread or by the use of a screw with the leading thread removed.

Le viti che si impegnano in filettature praticate in materiale isolante devono avere una lunghezza della parte filettata impegnata uguale ad almeno 3 mm più un terzo del diametro nominale della vite, o 8 mm, scegliendo il valore minore.

Deve essere assicurata una corretta introduzione della vite nel foro o nel dado.

Questa prescrizione non si applica ai coperchi dei portaspazzole.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante misure e mediante prova manuale.

La prescrizione riguardante l'introduzione corretta è soddisfatta se è evitata l'introduzione di sbieco della vite, per esempio per mezzo di una guida prevista sulla parte da fissare, mediante arretramento del filetto della femmina o mediante l'uso di una vite da cui sia stata asportata la parte iniziale del filetto.

26.3 Electrical connections shall be so designed that contact pressure is not transmitted through insulating material which is liable to shrink or to distort, unless there is sufficient resiliency in the metallic parts to compensate for any possible shrinkage or distortion of the insulating material.

Le connessioni elettriche devono essere costruite in modo che la pressione di contatto non sia trasmessa attraverso materiale isolante che possa restringersi o deformarsi, a meno che un eventuale restringimento o una deformazione del materiale isolante sia compensato da una sufficiente elasticità delle parti metalliche.

26.4 Space-threaded (sheet metal) screws shall not be used for the connection of current-carrying parts, unless they clamp these parts directly in contact with each other and are provided with a suitable means of locking.

Thread-cutting (self-tapping) screws shall not be used for the electrical connection of current-carrying parts, unless they generate a full form standard machine screw thread. Such screws shall not, however, be used if they are operated by the user, unless the thread is formed by a swageing action.

Thread-cutting and space-threaded screws may be used to provide earthing continuity, provided that it is not necessary to disturb the connection in normal use and that at least two screws are used for each connection.

Compliance with the requirements of 26.3 and 26.4 is checked by inspection.

Le viti con filettatura a passo grosso non devono essere usate per la connessioni di parti che portano corrente, a meno che serrino direttamente queste parti una contro l'altra e siano provviste di adeguati mezzi di bloccaggio.

Le viti autofilettanti non devono essere usate per le connessioni elettriche di parti che portano corrente, a meno che esse diano luogo a una filettatura metrica. Tali viti non devono comunque essere usate se sono manovrate dall'utilizzatore, a meno che la filettatura sia ottenuta per imbutitura.

Le viti autofilettanti e le viti a passo grosso possono essere usate per garantire la continuità del circuito di terra, purché non sia necessario interrompere la connessione nell'uso normale, e per ogni connessione siano utilizzate almeno due viti.

La conformità con le prescrizioni di 26.3 e 26.4 si verifica mediante esame a vista.

26.5 Screws which make a mechanical connection between different parts of the tool shall be locked against loosening, if the connection carries current.

Rivets used for current-carrying connections shall be locked against loosening, if these connections are subject to torsion in normal use.

Le viti che garantiscono la connessione meccanica tra le diverse parti dell'utensile devono essere protette contro l'allentamento, se queste parti portano corrente.

I rivetti usati per le connessioni che portano corrente devono essere bloccati contro l'allentamento, se queste connessioni sono soggette a torsione durante l'uso normale.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Spring washers and the like may provide satisfactory locking.

For rivets, a non-circular shank or an appropriate notch may be sufficient.

Sealing compound which softens on heating provides satisfactory locking only for screw connections not subject to torsion in normal use.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

Le rondelle elastiche e i dispositivi analoghi possono costituire una protezione sufficiente.

Per i rivetti, un gambo con sezione non circolare o un'opportuna intaccatura possono costituire una protezione sufficiente.

I materiali di riempimento che si ammorbidiscono per effetto del calore costituiscono una protezione efficace solo per le connessioni a vite non soggette a torsione durante l'uso normale.

27 CREEPAGE DISTANCES, CLEARANCES AND DISTANCES THROUGH INSULATION

DISTANZE SUPERFICIALI, DISTANZE IN ARIA E DISTANZE ATTRAVERSO L'ISOLAMENTO

27.1 Creepage distances, clearances and distances through insulation shall not be less than the values in millimetres shown in Table 16.

If a resonance voltage occurs between the point where a winding and a capacitor are connected together, and metal parts separated from live parts by basic insulation only, the creepage distance and clearance shall not be less than the values specified for the value of the voltage imposed by the resonance, these values being increased by 4 mm in the case of reinforced insulation.

Compliance is checked by measurement.

For tools provided with an appliance inlet, the measurements are made with an appropriate connector inserted; for tools with type X attachment, they are made with supply conductors of the largest cross-sectional area specified in 26.2, and also without conductors; for other tools they are made on the tool as delivered.

For tools provided with belts, the measurements are made with the belts in place and the devices intended for varying the belt tension adjusted to the most unfavourable position within their range of adjustment, and also with the belts removed.

Movable parts are placed in the most unfavourable position: nuts and screws with non-circular heads are assumed to be tightened in the most unfavourable position.

The clearance between terminals and accessible metal parts are also measured with the screws or nuts unscrewed as far as possible, but the clearances shall then be not less than 50% of the values shown in the Table 16.

Distances through slots or openings in external parts of insulating material are measured to metal foil in contact with the accessible surface; the foil is pushed into corners and the like by

Le distanze superficiali, le distanze in aria e le distanze attraverso l'isolamento non devono essere inferiori ai valori in millimetri indicati in Tab. 16.

Se si genera una tensione di risonanza tra il punto di connessione tra un avvolgimento e un condensatore e le parti metalliche separate dalle parti in tensione dal solo isolamento principale, le distanze superficiali e in aria non devono essere inferiori al valore specificato per il valore della tensione imposto dalla risonanza, aumentato di 4 mm nel caso di isolamento rinforzato.

La conformità si verifica mediante misurazioni.

Per gli utensili muniti di spina di connettore, le misure sono eseguite con un adeguato connettore inserito; per utensili con collegamento di tipo X, esse sono eseguite sia con i conduttori di alimentazione della massima sezione specificata in 26.2, sia senza conduttori; per gli altri utensili esse sono eseguite sull'utensile nello stato di fornitura.

Per gli utensili provvisti di cinghie di trasmissione, le misure sono eseguite sia con le cinghie in posizione e i dispositivi per la regolazione della tensione delle cinghie regolati nella posizione più sfavorevole possibile, sia senza le cinghie.

Le parti mobili sono poste nella posizione più sfavorevole; si presume che i dadi e le viti con testa non circolare siano serrati nella posizione più sfavorevole.

Le distanze in aria tra i morsetti e le parti metalliche accessibili sono misurate anche con le viti e i dadi allentati al massimo possibile, ma in questo caso le distanze in aria non devono essere inferiori al 50% dei valori indicati in Tab. 16.

Le distanze attraverso le fessure o le aperture nelle parti esterne in materiale isolante sono misurate in rapporto a un foglio metallico applicato sulla superficie accessibile; il foglio è spinto negli angoli

means of the standard test finger shown in Figure 1 but it is not pressed into openings.

If necessary, a force is applied to any point on bare conductors, on uninsulated capillary tubes of thermostats and similar devices and to the outside of metal enclosures, in an endeavour to reduce the creepage distances and clearances while taking the measurements.

The force is applied by means of a test finger having a tip as shown in Figure 1 and has a value of

- *2 N for bare conductors and for uninsulated capillary tubes of thermostats and similar devices;*
- *30 N for enclosures.*

e similari per mezzo del dito di prova normalizzato di Fig. 1, ma non è pressato nelle aperture.

Se necessario, si applica una forza in ogni punto dei conduttori nudi, sui capillari non isolati dei termostati e sui dispositivi similari e sull'esterno degli involucri metallici, nel tentativo di ridurre le distanze superficiali e in aria mentre si effettuano le misurazioni.

La forza è applicata per mezzo d un dito di prova con l'estremità come mostrato in Fig. 1 e con un valore di

- *2 N per i conduttori nudi e per i tubi capillari dei termostati non isolati e dei dispositivi analoghi;*
- *30 N per gli involucri.*

Tab. 16 **Creepage distances and clearances** **Distanze superficiali e in aria**

Distanze _*Distances* mm	Utensili di classe III *Class III tools*		Altri utensili_*Other tools* Tensione di lavoro fino a 130 V *Working voltage up to 130 V*		Tensione di lavoro oltre 130 e fino a 250 V *Working voltage over 130 up to 250 V*		Tensione di lavoro oltre 250 e fino a 400 V *Working voltage over 250 up to 440 V*	
	Dist. superficiali *Creepage distance*	Distanze in aria *Clearance*	Dist. superficiali *Creepage distance*	Distanze in aria *Clearance*	Dist. superficiali *Creepage distance*	Distanze in aria *Clearance*	Dist. superficiali *Creepage distance*	Distanze in aria *Clearance*
Tra parti in tensione di differente polarità(2): *Between live parts of different polarity(2)*								
■ se protette contro la deposiz. di sporco *if protected against deposition of dirt*	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
■ se non protette contro la depos. di sporco *if not protected against deposition of dirt*	2,0	1,5	2,0	1,5	3,0	2,5	4,0	3,0
■ se di avvolgimenti smaltati o verniciati *if lacquered or enamelled windings*	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	3,0
Tra parti in tensione e altre parti metalliche su isolamento fondamentale: *Between live parts and other metal parts over basic insulation:*								
■ se protette contro la deposiz. di sporco (3) *if protected against deposition of dirt(3)*								
■ se in materiale ceramico, mica pura o altro materiale analogo *if of ceramic material, pure mica or the like*	1,0	1,0	1,0	1,0	2,5 (4)	2,5 (4)	—	—
■ se in un altro materiale *if of other material*	1,5	1,0	1,5	1,0	3,0	2,0	—	—
■ se non protette contro la depos. di sporco *if not protected against deposition of dirt*	2,0	1,5	2,0	1,5	4,0	3,0	—	—
■ se le parti in tensione sono di avvolgimenti smaltati o verniciati *if the live parts are lacquered or enamelled windings*	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	—	—
■ all'estremità di elementi riscaldanti protetti con guaina, di tipo tubolare(5) *at the end of tubular sheathed-type heating elements(5)*	—	—	1,0	1,0	1,0	1,0	—	—
Tra parti in tensione e altre parti metalliche su isolamento rinforzato: *Between live parts and other metal parts over reinforced insulation:*							—	—
■ se le parti in tensione sono di avvolgimenti smaltati o verniciati *if the live parts are lacquered or enamelled windings*	—	—	6,0	6,0	6,0	6,0	—	—
■ per le altre parti in tensione *for other live parts*	—	—	8,0	8,0	8,0	8,0	—	—
Tra parti metalliche separate da isolamento supplementare *Between metal parts separated by supplementary insulation*	—	—	4,0	4,0	4,0	4,0	—	—
Tra parti in tensione incassate rispetto al piano di appoggio dell'apparecchio e la superficie sulla quale l'apparecchio è fissato *Between live parts in recesses in the mounting face of the appliance and the surface to which it is fixed*	2,0	2,0	6,0	6,0	6,0	6,0	—	—

(1) I valori specificati in queste colonne non si applicano ai circuiti stampati per i quali sono allo studio altri valori.
The values specified in these columns do not apply to printed wiring circuits, for which values are under consideration.

(2) Le distanze in aria specificate non si applicano alla distanza tra i contatti dei dispositivi di controllo della temperatura, dei dispositivi di protezione contro i sovraccarichi, degli interruttori con distanza di apertura dei contatti ridotta e dei dispositivi analoghi, oppure alla distanza delle parti in tensione di detti dispositivi quando questa distanza varia con lo spostamento dei contatti.
The clearances specified do not apply to the air gap between the contacts of thermal controls, overload protection devices, switches of micro-gap construction and the like, or to the air gap between the current-carrying members of such devices where the clearance varies with the movement of the contacts.

(3) In generale, l'interno di un apparecchio avente una custodia che lo protegge sufficientemente contro la polvere è considerato come protetto contro la deposizione di sporco, purché l'apparecchio non produca lui stesso polvere; non si richiede che l'apparecchio sia ermetico.
In general, the interior of an appliance having a reasonably dust-proof enclosure is considered to be protected against deposition of dirt, provided the appliance does not generate dust within itself, hermetic sealing is not required.

(4) Se le parti sono rigide e fissate per stampaggio, o se la costruzione è tale che sia improbabile la riduzione di una distanza a causa di deformazione o movimento delle parti, questo valore può essere ridotto a 2,0.
If the parts are rigid and located by mouldings, or if the design is otherwise such that there is no likelihood of a distance being reduced by distortion or movement of the parts, this value may be reduced to 2,0.

(5) Questi valori si applicano solo agli apparecchi di classe I.
These values apply only to class I appliances.

NORMA TECNICA
CEI EN 61029-1:2000-09
Pagina 77 di 116

The requirement concerning distances through insulation between metal parts does not imply that the prescribed distance must be through solid insulation only: it may consist of a thickness of solid insulation plus one or more air layers.

La prescrizione riguardante le distanze attraverso l'isolamento tra parti metalliche non implica che la distanza prescritta debba essere solamente quella attraverso lo spessore di un isolante solido; essa può anche consistere in uno spessore di isolamento solido aumentato di uno o più intervalli d'aria.

The requirement concerning the distance through insulation between metal parts does not apply if the insulation is applied in thin sheet form and consist of at least three layers, provided that, when two layers are placed in contact, they withstand the electric strength test prescribed for reinforced insulation, the test voltage being applied between the outer surfaces of the two layers.

La prescrizione riguardante la distanza attraverso l'isolamento tra parti metalliche non si applica se l'isolamento è applicato sotto forma di fogli sottili ed è costituito da almeno tre strati, purché quando due strati sono posti in contatto, essi superino la prova di rigidità dielettrica prescritta per l'isolamento rinforzato, applicando la tensione di prova tra le superfici esterne dei due strati.

For live parts of different polarity separated by basic insulation only, creepage distances and clearances smaller than those specified in the table are allowed, provided the appliance does not show any defect within the meaning of this standard, if these creepage distances and clearances are short-circuited and the creepage distances are over insulating material withstanding the test of 28.3.

Per parti in tensione di diversa polarità separate soltanto da isolamento principale, sono ammesse distanze superficiali e in aria inferiori a quelle specificate in tabella, purché l'apparecchio non mostri difetti ai fini della presente Norma, se tali distanze superficiali e in aria sono circuitate e se le distanze superficiali sono su materiale isolante che supera la prova di 28.3.

The way in which creepage distances and clearances are measured is indicated in Annex D.

Nell'Allegato D è indicato il modo in cui si misurano le distanze superficiali e in aria.

If a barrier is interposed and if it is in two parts which are not cemented together, the distance is also measured through the joint.

Se si interpone una barriera composta da due parti che non sono incollate tra loro, la distanza è misurata anche attraverso la giunzione.

If a barrier is interposed, clearances are measured over the barrier or, if the barrier is in two parts with mating surfaces which are not cemented together, through the joint.

Se si interpone una barriera, le distanze in aria sono misurate intorno alla barriera o, se la barriera è composta da due parti non incollate tra loro, attraverso la giunzione.

When assessing creepage distances and clearances, the effect of insulating linings of metal enclosures or covers is taken into consideration.

Nel valutare le distanze superficiali e in aria, si deve tenere in considerazione la presenza di rivestimenti interni sugli involucri metallici e sui coperchi.

Internal conductors are considered to be bare conductors unless their insulation withstands an electric strength test made between the conductor and the metal foil wrapped round the insulation, a test voltage of 2000 V being applied for 15 min.

I conduttori interni sono considerati conduttori nudi, a meno che il loro isolamento superi una prova di tensione tra il conduttore e un foglio metallico avvolto sull'isolamento, con una tensione di prova di 2000 V applicata per 15 min.

Wirings are considered to have basic insulation if they are wrapped with tape and then impregnated, or if they are covered with a layer of self-hardening resin, and if, after the test of 14.2, an electric strength test as specified in 15.3 is withstood, the test voltage being applied between the conductors of the winding and metal foil in contact with the surface of the insulation.

Gli avvolgimenti sono considerati protetti con isolamento principale se sono avvolti con nastro e poi impregnati, o se sono coperti con uno strato di resina autoindurente, e se, dopo la prova di 14.2, viene superata una prova di tensione come specificato in 15.3; la tensione di prova è applicata tra i conduttori dell'avvolgimento e un foglio metallico in contatto con la superficie dell'isolamento.

27.2 The distance through insulation, for working voltages up to and including 250 V, between metal parts, shall not be less than 1,0 mm if they are separated by supplementary insulation,

La distanza attraverso l'isolamento, per tensioni di lavoro fino a 250 V compresi, tra parti metalliche, non deve essere inferiore a 1,0 mm se tali parti sono separate da isolamento supplementare, e

and not be less than 2,0 mm if they are separated by reinforced insulation.

This requirement does not apply if the insulation is applied in this sheet form, other than mica or similar scaly material, and consists

- for supplementary insulation, of at least two layers, provided that at least one of the layers withstands the electric strength test prescribed for supplementary insulation;
- for reinforced insulation, of at least three layers, provided that, when two of the layers are placed in contact, they withstand the electric strength test prescribed for reinforced insulation;

the test voltage being applied between the outer surfaces of the layer or of the two layers as applicable.

This requirement does not imply that the prescribed distance shall be through solid insulation only; it may consist of a thickness of solid insulation plus one or more air layers.

For tools having parts with double insulation where there is no metal between basic insulation and supplementary insulation, the measurements are made as though a metal foil were present between the two insulations.

non inferiori a 2 mm se le parti sono separate da isolamento rinforzato.

Questa prescrizione non si applica se l'isolamento è applicato sotto forma di fogli sottili, diversi dalla mica o da altro materiale scaglioso, e consiste

- per l'isolamento supplementare, in almeno due strati, purché almeno uno degli strati superi la prova di rigidità dielettrica prescritti per l'isolamento supplementare;
- per l'isolamento rinforzato, in almeno tre strati, purché quando due degli strati sono posti in contatto, essi superino la prova di rigidità dielettrica prescritta per l'isolamento rinforzato;

la tensione di prova si applica tra le superfici esterne dello strato o dei due strati, come applicabile.

Questa prescrizione non implica che la prescritta distanza debba essere solo attraverso un isolante solido; essa può essere costituita dallo spessore dell'isolante solido più uno o più strati di aria.

Per gli utensili con parti separate da doppio isolamento, in cui non ci sia metallo tra l'isolamento principale e l'isolamento supplementare, si effettuano le misurazioni come se un foglio metallico fosse presente tra i due isolamenti.

27.3 For tools having a rated current exceeding 25 A, the distance between the terminals and metal enclosures shall be at least 9,5 mm.

Compliance with the requirements of 27.2 and 27.3 is checked by inspection and by measurement.

Per gli utensili con corrente nominale superiore a 25 A, la distanza tra i morsetti e gli involucri metallici deve essere almeno 9,5 mm.

La conformità con le prescrizioni di 27.2 e 27.3 si verifica mediante esame a vista e mediante misure.

28 RESISTANCE TO HEAT, FIRE AND TRACKING

RESISTENZA AL CALORE, AL FUOCO E ALLE CORRENTI SUPERFICIALI

28.1 External parts of insulating material, the deterioration of which might cause the tool to become unsafe, shall be sufficiently resistant to heat.

Compliance is checked by subjecting enclosures and other external parts of insulating material to a ball-pressure test by means of the apparatus shown in Figure 8.

The surface of the part to be tested is placed in the horizontal position and a steel ball of 5 mm diameter is pressed against this surface by a force of 20 N.

The test is made in a heating cabinet at a temperature of 75 °C ± 2 °C or at a temperature which is 40 °C ± 2 °C in excess of the temperature rise of the relevant part determined during the test of clause 11, whichever is the higher.

Le parti esterne di materiale isolante, il cui deterioramento potrebbe pregiudicare la sicurezza dell'utensile, devono essere sufficientemente resistenti al calore.

La conformità si verifica sottoponendo gli involucri e le altre parti esterne di materiale isolante alla prova della sfera per mezzo dell'apparecchio mostrato in Fig. 8.

La superficie della parte da provare è posta in posizione orizzontale e contro di essa è premuta con una forza di 20 N una sfera d'acciaio del diametro di 5 mm.

La prova si esegue in una stufa a una temperatura di 75 °C ± 2 °C o a una temperatura che superi di 40 °C ± 2 °C la sovratemperatura della parte considerata durante la prova dell'art. 11, scegliendo il valore più elevato.

After 1 h, the ball is removed and the diameter of the impression measured. This diameter shall not exceed 2 mm.

The test is not made on parts of ceramic material.

Dopo 1 h, si toglie la sfera e si misura il diametro dell'impronta. Tale diametro non deve superare 2 mm.

La prova non si esegue sulle parti di materiale ceramico.

28.2 Insulating parts retaining live parts in position shall be resistant to abnormal heat and to fire.

Le parti di materiale isolante che mantengono in posizione le parti in tensione devono essere resistenti al calore eccessivo e al fuoco.

Compliance is checked by the following test:

A test is made as described in 28.1, but at a temperature of 125 °C ± 2 °C or at a temperature which is 40 °C ± 2 °C in excess of the temperature rise of the relevant part determined during the test of clause 11, whichever is the higher.

In addition, the insulating parts are subjected to a test made with an electrically heated conical mandrel in an apparatus as shown in Figure 9.

The mandrel is inserted into a conical hole reamed in the part to be tested in such a way that portions of the conical part of the mandrel of equal length protrude from both sides. The sample is pressed against the mandrel with a force of 12 N. The means by which the force is applied is then locked to prevent any further movement. However, if the sample starts to soften or melt during the test, a force just sufficient to keep the sample in contact with the mandrel is applied in a horizontal direction.

The mandrel is heated to a temperature of 300 °C in approximately 3 min and is maintained within 10 °C of this value for 2 min. The temperature is measured by means of a thermocouple inside the mandrel.

During the period of 5 min, sparks of about 6 mm in length are produced at the upper surface of the sample where the mandrel protrudes by means of a high-frequency generator, the electrodes of which are moved around the mandrel so as to cover the whole area of the sample near the mandrel.

Neither the sample, nor any gases produced during the heating shall be ignited by the sparks.

The tests are not made on parts of ceramic material, insulating parts of commutators or brush-caps and the like, or on coil formers not used as reinforced insulation.

La conformità si verifica mediante la seguente prova.

Si esegue una prova come indicato in 28.1, ma a una temperatura di 125 °C ± 2 °C o a una temperatura che superi di 40 °C ± 2 °C la sovratemperatura della parte considerata durante la prova dell'art. 11, scegliendo il valore più elevato.

Inoltre, le parti isolanti sono sottoposte a una prova con una spina conica riscaldata elettricamente in un apparecchio come illustrato in Fig. 9.

La spina è introdotta in un foro conico ricavato nella parte da provare in modo che la parte conica della spina stessa sporga con uguale lunghezza dai due lati. L'esemplare è premuto contro la spina con una forza di 12 N. Il dispositivo per mezzo del quale si esercita la forza è quindi bloccato per evitare qualsiasi ulteriore spostamento. Tuttavia, se l'esemplare comincia ad ammorbidirsi o a fondere durante la prova, si applica una forza orizzontale all'esemplare stesso appena sufficiente per mantenerlo in contatto con la spina.

La spina è portata in circa 3 min a una temperatura di 300 °C ed è mantenuta per 2 min a questo valore con tolleranza di 10 °C. La temperatura è misurata per mezzo di una termocoppia posta all'interno della spina.

Durante il periodo di 5 min, si producono delle scintille di lunghezza di circa 6 mm sulla superficie superiore dell'esemplare dove fuoriesce la spina, per mezzo di un generatore ad alta frequenza, muovendo gli elettrodi del generatore intorno alla spina in modo da coprire tutta l'area del provino vicino alla spina.

Né il provino né i gas prodotti durante il riscaldamento devono infiammarsi al contatto con le scintille.

Le prove non si eseguono sulle parti di materiale ceramico, sulle parti isolanti dei collettori o sui portaspazzole e dispositivi similari, o sui rocchetti degli avvolgimenti non usati come isolamento rinforzato.

28.3 Insulating parts retaining live parts in position and supplementary insulation of metal-encased class II tools shall be of material resistant to tracking, if they are exposed to excessive deposition of moisture or dirt in normal use, unless the creepage distances are at least equal to

Le parti in materiale isolante che mantengono in posizione le parti in tensione e l'isolamento supplementare degli utensili di classe II con involucro metallico devono essere di materiale resistente alle correnti superficiali, se sono sottoposte a un eccessivo deposito di umidità o polvere durante

twice the values specified in 29.1.

For materials other than ceramic, compliance is checked by the following test:

A flat surface of the part to be tested, if possible at least 15 mm × 15 mm, is placed in the horizontal position.

Two electrodes of platinum or other sufficiently non-corrodible material, with the dimensions shown in Figure 10 are placed on the surface of the sample in the manner shown in this figure, so that the rounded edges are in contact with the sample over their whole length.

The force exerted on the surface by each electrode is about 1 N.

The electrodes are connected to a 50 Hz supply source having a voltage or 175 V of substantially sine-wave form. The total impedance of the circuit when the electrodes are short-circuited is adjusted by means of a variable resistor, so that the current is equal to 1,0 A ± 0,1 A with a power factor between 0,9 and 1. An overcurrent relay with a tripping time of at least 0,5 s is included in the circuit.

The surface of the sample is wetted by allowing drops of a solution of ammonium chloride in distilled water to fall centrally between the electrodes. The solution has a volume resistivity of 400 Ω cm at 25 °C, corresponding to a concentration of about 0,1%. The drops have a volume of 20^{+5}_{0} mm³ and fall from a height of 30 mm to 40 mm.

The time interval between one drop and the next is 30 s ± 5 s.

No flashover or breakdown between electrodes shall occur before a total of 50 drops has fallen.

The test is made at three places on the sample.

Care is taken that the electrodes are clean, correctly shaped and correctly positioned before each test is started.

In case of doubt, the test is repeated, if necessary on a new sample.

The test is not made on insulating parts of commutators or brush-caps.

l'uso normale, a meno che le distanze superficiali siano pari al doppio dei valori specificati in 29.1.

Per materiali diversi da quelli ceramici, la conformità si verifica mediante la prova seguente.

Una superficie piana della parte da provare, se possibile di almeno 15 mm × 15 mm, è posta in posizione orizzontale.

Due elettrodi di platino o di altro materiale sufficientemente resistente alla corrosione, con le dimensioni indicate in Fig. 10, sono posti sulla superficie dell'esemplare come indicato in questa figura, in modo che gli angoli arrotondati siano in contatto con l'esemplare per tutta la loro lunghezza.

La forza esercitata da ciascun elettrodo sulla superficie è di circa 1 N.

Gli elettrodi sono collegati a una sorgente di alimentazione a 50 Hz con una tensione di 175 V sostanzialmente sinusoidale. L'impedenza totale del circuito, quando gli elettrodi sono cortocircuitati, è regolata per mezzo di un resistore variabile, in modo che la corrente sia pari a 1,0 A ± 0,1 A con un fattore di potenza tra 0,9 e 1. Si inserisce nel circuito un relè di sovracorrente con un tempo di intervento di almeno 0,5 s.

La superficie dell'esemplare è inumidita facendo cadere gocce di una soluzione di cloruro di ammonio in acqua distillata, a uguale distanza tra i due elettrodi. La soluzione ha una resistività di volume di 400 Ω cm a 25°C, corrispondente a una concentrazione di circa 0,1%. Le gocce hanno un volume di 20^{+5}_{0} mm³ e cadono da un'altezza compresa tra 30 mm e 40 mm.

L'intervallo tra una goccia e l'altra è 30 s ± 5 s.

Non devono prodursi né scariche superficiali né cedimenti tra gli elettrodi prima che sia caduto un totale di 50 gocce.

La prova si esegue in tre punti dell'esemplare.

Prima di ogni prova è opportuno verificare che gli elettrodi siano puliti, correttamente sagomati e correttamente disposti.

In caso di dubbio, la prova è ripetuta se necessario su un nuovo esemplare.

La prova non si effettua sulle parti isolanti dei commutatori o dei coperchi dei portaspazzole.

29 RESISTANCE TO RUSTING

Ferrous parts, the rusting of which might cause the tool to become unsafe, shall be adequately protected against rusting.

Compliance is checked by the following test:

All grease is removed from the parts to be tested by immersion in carbon tetrachloride or trichloroethane for 10 min.

The parts are then immersed for 10 min in a 10% solution of ammonium chloride in water at a temperature of 20 °C ± 5 °C.

Without drying, but after shaking off any drops, the parts are placed for 10 min in a box containing air saturated with moisture at a temperature of 20 °C ± 5 °C.

After the parts have been dried for 10 min in a heating cabinet at a temperature of 100 °C ± 5 °C, their surfaces shall show no signs of rust.

Traces of rust on sharp edges and any yellowish film removable by rubbing are ignored.

For small helical springs and the like, and for parts exposed to abrasion, a layer of grease may provide sufficient protection against rusting. Such parts are only subjected to the test if there is doubt about the effectiveness of the grease film, and the test is then made without previous removal of the grease.

WARNING: When using the liquids specified for the test, adequate precautions must be taken to prevent the inhalation of their vapours.

PROTEZIONE CONTRO LA RUGGINE

Le parti in metallo ferroso, la cui ossidazione potrebbe compromettere la sicurezza dell'utensile, devono essere adeguatamente protette contro la ruggine.

La conformità si verifica mediante la prova seguente.

Le parti da provare sono sgrassate immergendole per 10 min in tetracloruro di carbonio o in tricloroetano.

Le parti si immergono poi per 10 min in una soluzione al 10% di cloruro d'ammonio in acqua, mantenuta a una temperatura di 20 °C ± 5 °C.

Senza asciugare, ma dopo aver scosso via ogni goccia, si pongono poi le parti in esame per 10 min in una camera con atmosfera satura di umidità alla temperatura di 20 °C ± 5 °C.

Dopo averle asciugate per 10 min in una stufa alla temperatura di 100 °C ± 5 °C, le parti non devono presentare alcuna traccia di ruggine sulle loro superfici.

Non si prendono in considerazione tracce di ruggine sugli spigoli vivi, o un velo giallastro che scompare per semplice sfregamento.

Per piccole molle elicoidali e simili e per le parti esposte all'abrasione, uno strato di grasso può rappresentare una protezione sufficiente contro la ruggine. Tali parti sono sottoposte alla prova soltanto in caso di dubbi sull'efficacia dello strato di grasso, e la prova si effettua quindi senza sgrassaggio preventivo.

ATTENZIONE: Quando si usano i liquidi specificati per la prova, si devono prendere adeguate precauzioni per evitare l'inalazione dei loro vapori.

30 RADIATION

Tools shall not emit harmful radiation.

Compliance is checked by test.

A test specification is given in Part 2.

RADIAZIONI

Gli utensili non devono emettere radiazioni nocive.

La conformità si verifica mediante prova.

Una modalità di prova è specificata nella Parte 2.

Fig. 1 **Standard test finger**

CAPTION

- a Stop plate
- b Cylindrical
- c Insulating material
- d Section A-A B-B
- e Spherical
- f Section C-C

Tolerances:
on angles ±5′
on linear dimensions:
less than 25 mm $^{0}_{-0,05}$
over 25 mm ±0,2

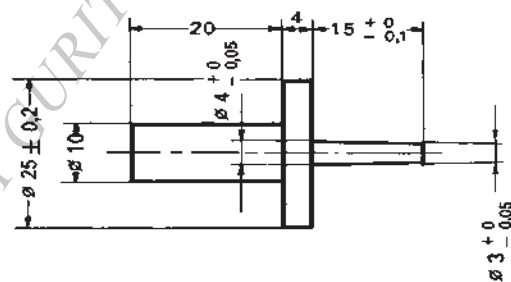
Dito di prova normalizzato

LEGENDA

- a Battuta di arresto
- b Cilindro
- c Materiale isolante
- d Sezione A-A B-B
- e Sferico
- f Sezione C-C

Tolleranze
su angoli ±5′
su dimensioni lineari:
meno di 25 mm: $^{0}_{-0,05}$
più di 25 mm: ±0,2

Dimensions in millimetres *Dimensioni in millimetri*

Fig. 2 **Test pin** **Spina di prova**

Dimensions in millimetres *Dimensioni in millimetri*

20 4 15 $^{+0}_{-0,1}$
ø 4 $^{+0}_{-0,05}$
ø 10
ø 25 ± 0,2
ø 3 $^{+0}_{-0,05}$

Fig. 3 **Diagram for leakage current measurement at operating temperature for single-phase connection of class II tools**

CAPTION

- **a** Accessible part
- **b** Inaccessible metal part
- **c** Basic insulation
- **d** Supplementary insulation
- **e** Reinforced insulation
- **f** Double insulation

Schema per la misura della corrente di dispersione alla temperatura di funzionamento per connessione monofase degli utensili di classe II

LEGENDA

- **a** Parte accessibile
- **b** Parte metallica non accessibile
- **c** Isolamento principale
- **d** Isolamento supplementare
- **e** Isolamento rinforzato
- **f** Doppio isolamento

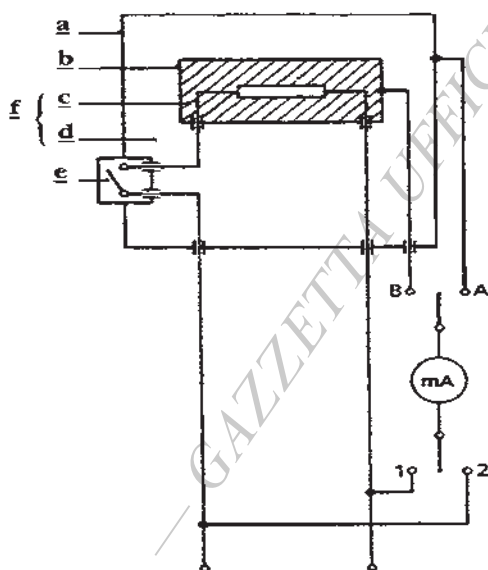



Fig. 4 **Diagram for leakage current measurement at operating temperature for single-phase connection of tools other than those of class II**

Schema per la misura della corrente di dispersione alla temperatura di funzionamento per connessione monofase degli utensili diversi dalla classe II

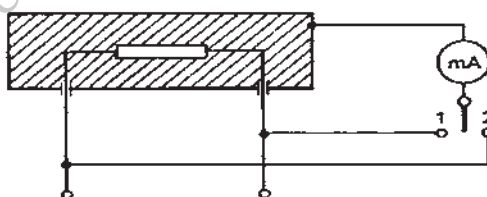



Fig. 5 **Diagram for leakage current measurement at operating temperature for three-phase connection of class II tools**

CAPTION

- a Accessible part
- b Inaccessible metal part
- c Basic insulation
- d Supplementary insulation
- e Double insulation
- f Three-phase supply

Schema per la misura della corrente di dispersione alla temperatura di funzionamento per connessione trifase degli utensili di classe II

LEGENDA

- a Parte accessibile
- b Parte metallica non accessibile
- c Isolamento principale
- d Isolamento supplementare
- e Isolamento rinforzato
- f Doppio isolamento

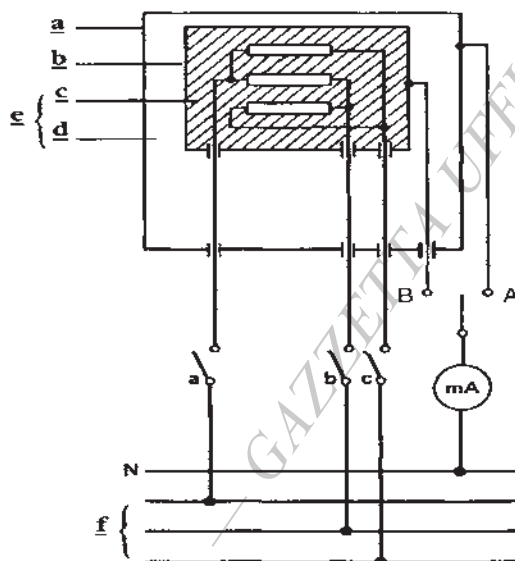



Fig. 6 **Diagram for leakage current measurement at operating temperature for three-phase connection of tools other than those of class II**

CAPTION

a Three-phase supply

Schema per la misura della corrente di dispersione alla temperatura di funzionamento per connessione trifase degli utensili diversi dalla classe II

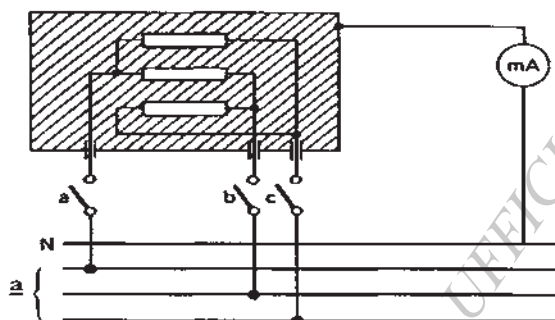
LEGENDA

a Alimentazione trifase

Fig. 7 **Impact test apparatus**

CAPTION

a Release cone
b Cone spring
c Release bar
d Release-mechanism spring
e Release jaw
f Hammer head
g Hammer spring
h Hammer shaft
i Cocking knob

Apparecchio per la prova di impatto

LEGENDA

a Cono di rilascio
b Molla
c Barra di rilascio
d Molla del meccanismo di rilascio
e Morsa di rilascio
f Testa del martello
g Molla del martello
h Albero del martello
i Pomolo

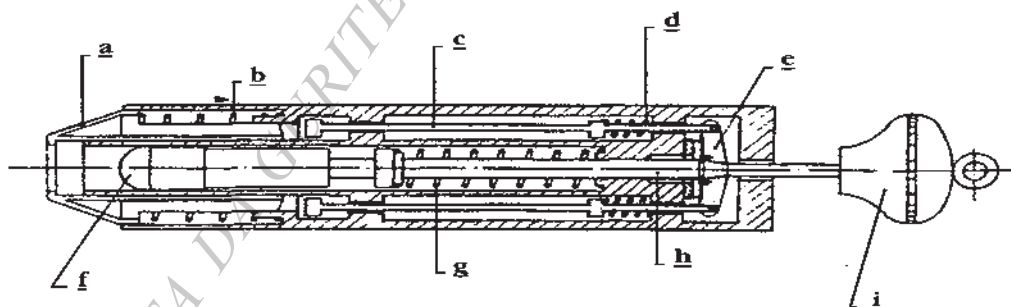



Fig. 8 **Ball-pressure apparatus** **Apparecchio per la prova della sfera**

CAPTION / **LEGENDA**

- a Spherical / Punta sferica
- b Sample / Esemplare

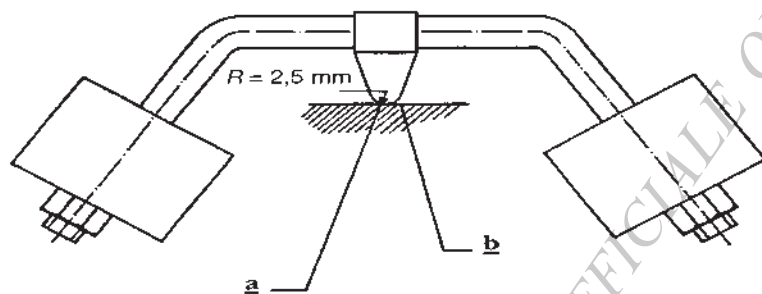



Fig. 9 **Hot mandrel apparatus**

CAPTION

- **a** Terminals for heating current
- **b** Thermocouple
- **c** Sample
- **d** Terminals for thermocouple

Apparecchio per la prova con la spina incandescente

LEGENDA

- **a** Morsetti per la corrente di riscaldamento
- **b** Termocoppia
- **c** Esemplare
- **d** Morsetti per la termocoppia

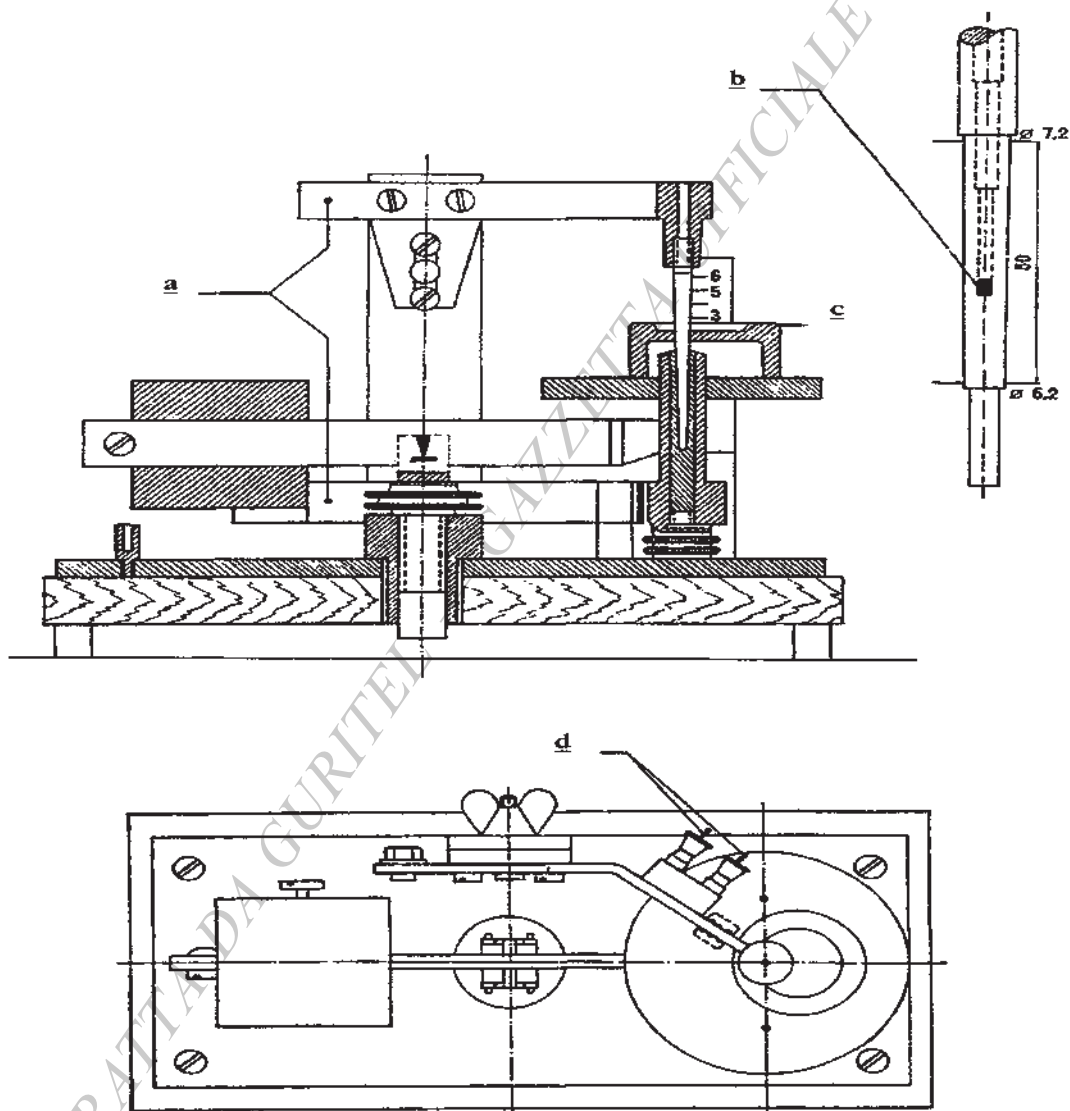



Fig. 10 **Arrangement and dimensions of electrodes for the tracking test**

Disposizione e dimensione degli elettrodi per la prova alle correnti superficiali

CAPTION

- **a** Electrode
- **b** Sample
- **c** Slightly rounded edge

LEGENDA

- **a** Elettrodo
- **b** Esemplare
- **c** Spigolo leggermente arrotondato

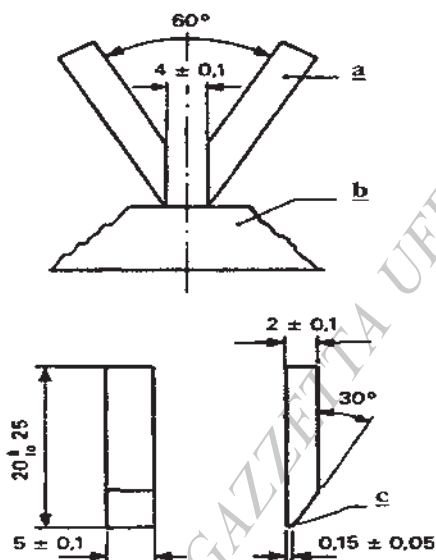



Fig. 11 **Test cabin** | **Cabina di prova**

CAPTION

- **a** Measuring cabin
- **b** Dust source area
- **c** Measuring tunnel
- **d** Measuring position
- A_1 = Inlet cross = 6,6 m² (height: 2,2; width: 3m)
- A_2 = Measuring tunnel cross section = 0,64 m² (height: 0,8 m; width: 0,8 m)
- U = Average air velocity in the cabin = 0,25 ms⁻¹
- V = Air flow in tunnel = 1,65 m³s⁻¹ ± 10%

$L_0 \geq 2$m $L_1 = 2$ m $L_2 = 1,5$ m $L_3 = 3$ m $L_4 \geq 1$ m

Note/Nota *Dimensions L_3 and L_4 deviate from the recommendations of EN 1093-3 for practical reasons and are not expected to significantly affect the validity of the results obtained.*

LEGENDA

- **a** Cabina di misura
- **b** Area della fonte di polvere
- **c** Galleria di misura
- **d** Posizione di misura
- A_1 = Sezione di entrata = 6,6 m² (altezza: 2,2 m; larghezza: 3 m)
- A_2 = Sezione della galleria di misura = 0,64 m² (altezza: 0,8 m; larghezza: 0,8 m)
- U = Velocità media dell'aria nella cabina = 0,25 ms⁻¹
- V = Flusso dell'aria nella galleria = 1,65 m³s⁻¹ ± 10%

$L_0 \geq 2$m $L_1 = 2$ m $L_2 = 1,5$ m $L_3 = 3$ m $L_4 \geq 1$ m

Le dimensioni L_3 e L_4 divergono dalle raccomandazioni della EN 1093-3 per particolari motivi e questo non si prevede influenzi in modo significativo la validità dei risultati ottenuti.

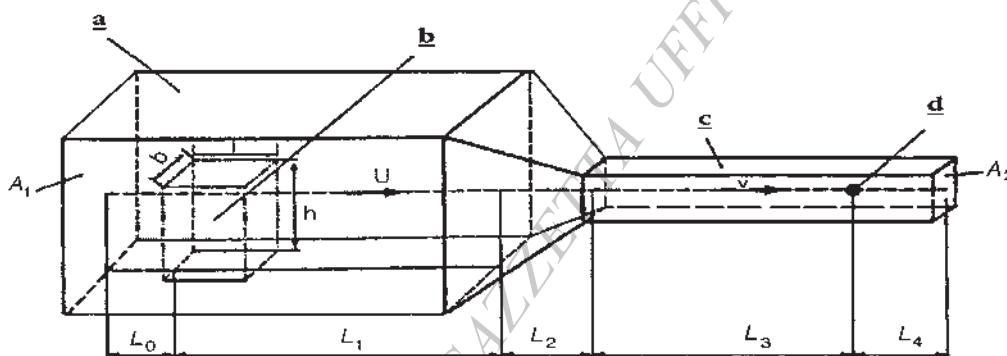



Fig. 12 **Test bench for dust measurements**

CAPTION

a Rubber isolating feet

Material: pine wood 75 x 40 planed, glued and dowelled

Banco di prova per la misura della polvere

LEGENDA

a Piede isolante in gomma

Materiale: legno di pino 75 x 40 piallato, incollato e fissato mediante spine

Dimensions in millimetres

Dimensioni in millimetri

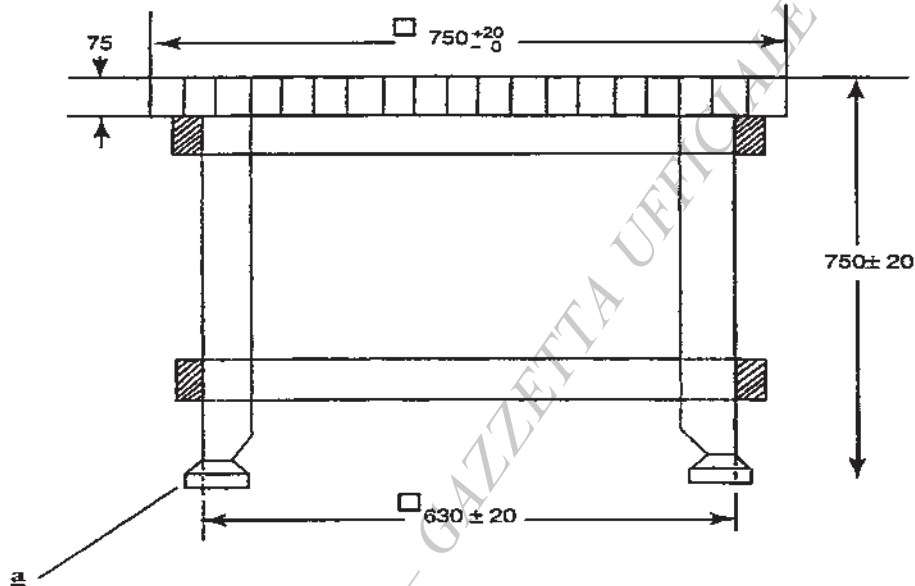



Fig. 13 **Microphone for free field measurements over a reflecting plane**

CAPTION

a Tool axis

Disposizione dei microfoni per la misura in campo libero su piano riflettente

LEGENDA

a Asse dell'utensile

ANNEX/ALLEGATO A normative / normativo

NORMATIVE REFERENCES

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies.

RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente Norma Europea include, tramite riferimenti datati o non datati, disposizioni provenienti da altre Pubblicazioni. Questi riferimenti normativi sono citati, dove appropriato, nel testo e qui di seguito sono elencate le relative Pubblicazioni. In caso di riferimenti datati, le loro successive modifiche o revisioni si applicano alla presente Norma Europea solo quando incluse in essa da una modifica o revisione. In caso di riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione della Pubblicazione indicata (modifiche incluse).

Note/Nota *In this European Standard, all references are to be regarded as undated references.*

Nella presente Norma Europea, tutti i riferimenti sono da considerarsi come non datati.

Pubblicazione *Publication*	Data *Date*	Titolo *Title*	Pubblicazione *Publication*	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
EN 292-1	1991	*Safety of machinery – Basic concept, general principles for design* *Part 1: Basic terminology, methodology*	—	—	—
EN 292-2	1991	*Safety of machinery – Basic concept, general principles for design* *Part 2: Technical principles and specifications*	—	—	—
EN 1093-3	1996	*Safety of machinery – Evaluation of the emission of airborne hazardous substances* *Part 3: Emission rate of a specified pollutant – Bench test method using the real pollutant*	—	—	—
EN 50144-1	1998	Sicurezza degli utensili elettrici a motore portatili Parte 1: Norme generali *Safety of hand-held electric motor operated tools* *Part 1: General requirements*	—	—	107-43
EN 60065 + corr. June	1998 1999	Apparecchi audio, video e apparecchi elettronici similari Requisiti di sicurezza *Audio, video and similar electronic apparatus* *Safety requirements*	IEC 60065 (mod)	1998	92-1
EN 60068-2-75	1997	Prove ambientali Parte 2: Prove - Prova Eh: Prove con martello *Environmental testing* *Part 2-75: Tests* *Test Eh: Hammer tests*	IEC 60068-2-75	1997	104-1
EN 60127-3	1996	Fusibili miniatura Parte 3: Cartucce per fusibili sub-miniatura *Miniature fuses* *Part 3: Sub-miniature fuse-links*	IEC 60127-3 + A1 + corr. Oct.	1988 1991 1994	32-6-3
EN 60309-1	1999	Spine e prese per uso industriale Parte 1: Prescrizioni generali *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes* *Part 1: General requirements*	IEC 60309-1	1999	23-12-1
EN 60309-2	1999	Spine e prese per uso industriale Parte 2: Prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per apparecchi con spinotti ad alveoli cilindrici *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes* *Part 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories*	IEC 60309-2	1999	23-12-2
EN 60320-1 + A1 + A2	1996 1996 1998	Connettori per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali *Appliance couplers for household and similar general purposes* *Part 1: General requirements*	IEC 60320-1 (mod) + A1 + A2	1994 1995 1996	23-13

Continua_*Continued*

Continua, *Continued*

Pubblicazione *Publication*	Data *Date*	Titolo *Title*	Pubblicazione *Publication*	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
EN 60335-1 + Corr. Jan. + A1 + A11 + A12 + A13 + A14 + A15	1994 1995 1996 1995 1996 1998 1998 2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare Parte 1: Norme generali *Safety of household and similar electrical appliances* *Part 1: General requirements*	IEC 60335-1 (mod) A1 (mod)	1991 1996	61-150
EN 60529 + Corr. May + A1	1991 1993 2000	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) *Classification of degrees of protection provided by enclosures*	IEC 60529 A1	1989 1999	70-1
EN 60651 + A1	1994 1994	Misuratori di livello sonoro (fonometri) *Sound level meters*	IEC 60651 A1	1979 1993	29-1
EN 60799	1998	Cordoni per connettori e cordoni per connettori di interconnessione *Electrical accessories* *Cord sets and interconnection cord sets*	IEC 60799	1998	23-23
EN 61058-1 + A1	1992 1993	Interruttori per apparecchi Parte 1: Prescrizioni generali *Switches for appliances* *Part 1: General requirements*	IEC 61058-1 A1	1900 1993	23-11
EN ISO 3744	1995	*Acoustics* *Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure* *Engineering method in a essentially free field over a reflecting plane*	ISO 3744	1994	—
ENV 25349	1992	*Mechanical vibration* *Guidelines for the measurement and the assessment of human exposure to hand-transmitted vibration*	ISO 5349	1986	—
ENV 28041	1993	*Human response to vibration* *Measuring instrumentation*	ISO 8041	1990	—
HD 21	Serie *Series*	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*	IEC 60227	Serie *Series*	20-20
HD 22	Serie *Series*	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V *Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*	IEC 60245	Serie *Series*	20-19
HD 566 S1	1990	Valutazione e classificazione termica dell'isolamento elettrico *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*	IEC 60085	1984	15-26
IEC 60083	1997	*Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC*	—	—	—
IEC 60384-14	1993	*Fixed capacitors for use in electronic equipment* *Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for radio interference suppression and connection to the supply mains*	—	—	—
ISO 630	1995	*Structural steels – Plates, wide flats, bars, sections and profiles*	—	—	—
ISO 820	1975	*Particle boards – Definition and classification*	—	—	—
ISO 5348	1998	*Medical vibration and shock – Mechanical mounting of accelerometers*	—	—	—

Informative references

EN 294	1992	*Safety of machinery – Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs*
EN 349	1993	*Safety of machinery – Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body*
EN 953	1997	*Safety of machinery – Guards – General requirements for the design and construction of fixed and movable guards*
EN 1088	1995	*Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards – Principles for design and selection*

ANNEX/ALLEGATO B normative normativo

THERMAL CUT-OUTS AND OVERLOAD RELEASES

DISPOSITIVI TERMICI DI INTERRUZIONE E RELÈ DI MASSIMA CORRENTE

B.1 Thermal cut-outs and overload releases shall operate reliably.

Compliance is checked by subjecting three samples of the device to a test which is made at 1,25 times the current passing through, and 1,1 times the voltage applied to the device when the tool is operated at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range and under normal load.

The test is made with a.c. or d.c. as appropriate, the test with a.c. being made at the power factor determined when the tool is operated under normal load.

The device is caused to operate 15 times.

After the test, the samples shall show no damage impairing their further use.

I dispositivi termici di interruzione e i relè di massima corrente devono funzionare in modo sicuro.

La conformità si verifica sottoponendo tre esemplari del dispositivo a una prova che si esegue a 1,25 volte la corrente che lo attraversa, e a 1,1 volte la tensione applicata al dispositivo quando l'utensile funziona alla tensione nominale o al limite superiore della gamma di tensioni nominale e al carico normale.

La prova si esegue in c.a. o in c.c., secondo il caso; il fattore di potenza della prova in c.a. è determinato quando l'utensile è fatto funzionare al carico normale.

Il dispositivo è fatto intervenire 15 volte.

Dopo la prova, gli esemplari non devono mostrare danni tali da compromettere il loro ulteriore uso.

B.2 Thermal cut-outs and overload releases shall be so constructed that their setting is not changed appreciably by heating, vibration, etc. occurring in normal use.

Compliance is checked by inspection during the test of clause 16.

I dispositivi termici di interruzione e i relè di massima corrente devono essere costruiti in modo che la loro regolazione non si modifichi modo apprezzabile a causa del riscaldamento, delle vibrazioni ecc. che si verificano nell'uso normale.

La conformità si verifica mediante esame a vista durante le prove dell'art. 16.

ANNEX/ALLEGATO C normative/normativo

ELECTRONIC CIRCUITS

CIRCUITI ELETTRONICI

C.1 Scope

This annex applies to circuits comprising at least one electronic component.

Campo di applicazione

Il presente Allegato si applica a circuiti che incorporano almeno un componente elettronico.

C.2 Definitions

Additional definitions:

Definizioni

Definizioni aggiuntive:

C.2.101 Electronic components

Part in which conduction is achieved principally by electrons moving through a vacuum, gas or semi-conductor.

Componente elettronico

Parte in cui la conduzione si realizza principalmente tramite elettroni che si spostano nel vuoto, in un gas o in un semiconduttore.

C.2.102 Protective impedance

Impedance connected between live parts and accessible conductive parts, and of a value such that the current, in normal use and under likely fault conditions in the tool, is limited to a safe value.

Impedenza di protezione

Impedenza collegata tra le parti in tensione e le parti accessibili conduttrici, di valore tale che la corrente, nell'uso normale e in probabili condizioni di guasto che possono verificarsi nell'utensile, sia limitata a un valore sicuro.

C.4 General notes on tests

Addition:

C.4.1 *All clauses of Part 1, as modified in this annex and in the Part 2 for the specific tool, apply to electronic circuits.*

Addition:

C.4.2 *The accumulation of stress resulting from successive tests is to be avoided. It may be necessary to replace components or to use additional samples.*

Note/Nota *The number of additional samples should be kept to a minimum by an evaluation of the relevant circuits.*

Additional subclause:

C.4.101 *Care is to be taken that the supply is free from such perturbations from external sources that can influence the results of the tests.*

Generalità sulle prove

Aggiunta:

Tutti gli articoli della Parte 1, modificati nel presente Allegato e nella Parte 2 per l'utensile specifico, si applicano ai circuiti elettronici.

Aggiunta:

Si deve evitare l'accumulo di sollecitazioni derivanti da prove successive. Può essere necessario sostituire i componenti oppure usare esemplari aggiuntivi.

Il numero di esemplari aggiuntivi deve essere tenuto al minimo tramite una valutazione dei circuiti corrispondenti.

Paragrafo aggiuntivo:

Occorre prestare attenzione a che l'alimentazione sia priva di perturbazioni da sorgenti esterne tali da poter influenzare i risultati delle prove.

C.8 Protection against electric shock

C.8.1 The explanation concerning safety extra-low voltage is not applicable.

Addition:

An accessible part is not considered to be live if:

- the part is supplied from a safety isolating transformer, provided that
  - for a.c. the peak value of the voltage does not exceed 42,4 V;
  - for d.c. the voltage does not exceed 42,4 V, or
- the part is separated from live parts by protective impedance.

In the case of protective impedance, the current between the part and the supply source shall not exceed 2 mA for d.c. and its peak value shall not exceed 0,7 mA for a.c., and moreover:

- for voltages having a peak value over 42,4 V up to and including 450 V the capacitance shall not exceed 0,1 μF;
- for voltages having a peak value over 450 V up to and including 15 kV the discharge shall not exceed 45 μC.

Voltages and currents are measured between the relevant parts and either pole of the supply source. Discharges are measured immediately after the interruption of the supply.

The circuit for measuring the current has a total resistance of 1750 Ω ± 250 Ω and is shunted by a capacitor such that the time constant of the circuit is 225 μs ± 15 μs. Details of a suitable circuit are given in the informative Annex IA.

Notes/Note: 1 *The measuring circuit has an accuracy within 5% for all frequencies in the range of 20 Hz to 5000 Hz.*

2 *For voltages having a peak value over 15 kV other requirements are under consideration.*

C.8.6 Addition:

This requirement does not apply to capacitors complying with the requirement for protective impedance.

Protezione contro le scosse elettriche

La spiegazione riguardante la bassissima tensione di sicurezza non si applica.

Aggiunta:

Una parte accessibile non è considerata in tensione se:

- la parte è alimentata da un trasformatore isolante di sicurezza, a condizione che:
  - per la corrente alternata il valore di picco della tensione non superi 42,4 V;
  - per la corrente continua la tensione non superi 42,4 V, oppure
- la parte è separata dalle parti in tensione da un'impedenza di protezione.

In caso di impedenza di protezione, la corrente tra la parte e la sorgente di alimentazione non deve superare 2 mA in c.c. e il suo valore di picco non deve superare 0,7 mA in c.a., e inoltre:

- per tensioni con valore di picco superiore a 42,4 V fino a 450 V compresi, la capacità non deve superare 0,1 μF;
- per tensioni con valore di picco superiore a 450 V fino a 15 kV compresi, la scarica non deve superare 45 μC.

Le tensioni e le correnti sono misurate tra le parti corrispondenti e uno dei poli della sorgente di alimentazione. Le scariche sono misurate immediatamente dopo l'interruzione dell'alimentazione.

Il circuito per misurare la corrente ha una resistenza totale di 1750 Ω ± 250 Ω ed è derivato in parallelo da un condensatore in modo tale che la costante di tempo del circuito sia 225 μs ± 15 μs. I particolari di un circuito adatto sono indicati nell'Allegato informativo IA.

1 *Il circuito di misura deve avere un'accuratezza del 5% su tutte le frequenze comprese tra 20 Hz e 5000 Hz.*

2 *Per tensioni con valore di picco superiore a 15 kV sono allo studio altre prescrizioni.*

Aggiunta:

Questa prescrizione non si applica ai condensatori conformi alla prescrizione per l'impedenza di protezione.

C.11 Heating / Riscaldamento

C.11.5 Addition to Table 2:

Aggiunta alla Tab. 2:

Parti *Parts*	**Sovratemperatura** *Temperature rise* **K**
Condensatori conformi alla IEC 60384-14 o a 14.2 della EN 60065 *Capacitors complying with IEC 60384-14 or 14.2 of EN 60065*	*50*
Materiale del circuito stampato impregnato con resina epossidica *Printed circuit boards bonded with epoxy resin*	*120*
Non ci sono limiti per la sovratemperatura dei condensatori cortocircuitati nell'art. C.17. *There is no limit for the temperature rise of capacitors which are short-circuited in clause C.17*	

C.12 Leakage current / Corrente di dispersione

C.12.1 Addition:

Protective impedance is disconnected from live parts before carrying out the tests.

Aggiunta:

L'impedenza di protezione è scollegata dalle parti in tensione prima di eseguire le prove.

C.15 Insulation resistance and electric strength / Resistenza di isolamento e rigidità dielettrica

C.15.1 Addition:

Protective impedance is disconnected from live parts before carrying out the tests.

Aggiunta:

L'impedenza di protezione è scollegata dalle parti in tensione prima di eseguire le prove.

C.15.3 Addition:

The electric strength test between parts of different polarity is not made if the requirements of clause C.17 are met with the parts short-circuited.

Aggiunta:

La prova di rigidità dielettrica tra parti di polarità diversa non è effettuata se le prescrizioni di C.17 sono rispettate con le parti in cortocircuito.

C.17 Abnormal operation / Funzionamento anormale

Additional sub-clauses:

Paragrafi aggiuntivi:

C.17.101 Electronic circuits shall be so designed and applied that a fault condition will not render the tool unsafe with regard to electric shock, fire hazard, mechanical hazard or dangerous malfunction.

Compliance is checked by evaluation of the fault conditions specified in C.17.103 for all circuits or parts of circuits, unless they comply with the conditions specified in C.17.102.

If the safety of the tool under any of the fault conditions depends on the operation of a miniature fuse-link complying with EN 60127-3, the test of C.17.104 is made.

During and after each test, the temperature of windings shall not exceed the values specified in Table 5 and the tool shall comply with the conditions specified in 17.1. In particular, live parts shall not be accessible to the standard test finger or the test pin, as specified in C.8.1. Any current flowing through protective impedance shall not exceed the limits specified in C.8.1.

If a conductor of a printed circuit board becomes open-circuited, the tool is considered to

I circuiti elettronici devono essere progettati e applicati in modo tale che una condizione di guasto non renda l'utensile poco sicuro rispetto a scosse elettriche, pericolo di incendio, pericoli meccanici o malfunzionamenti pericolosi.

La conformità si verifica valutando le condizioni di guasto specificate in C.17.103 per tutti i circuiti o parti di circuiti, a meno che essi rispettino le condizioni specificate in C.17.102.

Se la sicurezza dell'utensile in una qualsiasi delle condizioni di guasto dipende dal funzionamento di un fusibile miniatura conforme alla EN 60127-3, si esegue la prova di C.17.104.

Durante e dopo ogni prova, la temperatura degli avvolgimenti non deve superare i valori indicati in Tab. 5 e l'utensile deve rispettare le condizioni indicate in 17.1. In particolare le parti in tensione non devono essere accessibili al dito di prova normalizzato o alla spina di prova, come specificato in C.8.1. La corrente che passa attraverso l'impedenza di protezione non deve superare i limiti indicati in C.8.1.

Se un conduttore di una piastra di circuiti stampati apre il proprio circuito, si ritiene che l'utensile

have withstood the particular test, provided all three of the following conditions are met:

- *the material of the printed circuit board withstands the burning test of 20.1 of EN 60065;*
- *any loosened conductor does not reduce the creepage distances or clearances between live parts and accessible metal parts below the values specified in clause C.27;*
- *the tool withstands the tests of C.17.103 with the open-circuited conductor bridged.*

abbia superato quella particolare prova, purché siano rispettate tutte e tre le seguenti condizioni:

- *il materiale della piastra di circuiti stampati supera la prova di combustione di 20.1 della EN 60065 (resistenza al fuoco);*
- *qualsiasi conduttore allentato non riduce le distanze superficiali o le distanze in aria tra le parti in tensione e le parti metalliche accessibili al di sotto dei valori specificati in C.27;*
- *l'utensile supera le prove di C.17.103 con il conduttore a circuito aperto collegato in parallelo.*

Notes/Note:

1. *In general, examination of the tool and its circuit diagram will reveal the fault conditions which have to be simulated, so that testing can be limited to those cases which may be expected to give the most unfavourable result.*
2. *In certain cases, it may be preferable to simulate all fault conditions rather than to analyse the circuit diagram.*
3. *In general, the tests take into account any failure which may arise from perturbations on the mains supply. However, where more than one component may be affected simultaneously it may be necessary to carry out additional tests which are under consideration.*

1. *In generale l'esame dell'utensile e il suo schema di circuito riveleranno le condizioni di guasto che si devono simulare, in modo da poter limitare le prove a quei casi che si prevede diano i risultati più sfavorevoli.*
2. *In alcuni casi, può essere preferibile simulare tutte le condizioni di guasto invece che analizzare lo schema di circuito.*
3. *Le prove tengono conto di qualsiasi guasto che può derivare da perturbazioni sull'alimentazione di rete. Tuttavia, se più di un componente può essere influenzato simultaneamente, può essere necessario eseguire prove aggiuntive, che sono allo studio.*

C.17.102 *Fault conditions 1) to 6) specified in C.17.103 are not applied to circuits or parts of circuits where both of the following conditions are met:*

- *the electronic circuit is a low-power circuit as described below;*
- *the protection against electric shock, fire hazard, mechanical hazard or dangerous malfunction in other parts of the tool does not rely on the correct functioning of the electronic circuit.*

A low-power circuit is determined as follows (an example is shown in Figure C1):

The tool is operated at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range and a variable resistor, adjusted to its maximum resistance, is connected between the point to be investigated and the opposite pole of the supply source.

The resistance is then decreased until the power consumed by the resistor reaches a maximum. Any point nearest to the supply and at which the maximum power delivered to this resistor does not exceed 15 W at the end of 5 s is called a low power point. The part of the circuit farther from the supply source than a low power point is considered to be a low-power circuit.

Le condizioni di guasto da 1) a 6) specificate in C.17.103 non si applicano a circuiti o parti di circuito dove sono soddisfatte entrambe le seguenti condizioni:

- *il circuito elettronico è un circuito a bassa potenza come quello descritto più avanti;*
- *la protezione contro scosse elettriche, pericolo di incendi, pericoli meccanici o malfunzionamenti pericolosi in altre parti dell'utensile non si basa sul corretto funzionamento del circuito elettronico.*

Un circuito a bassa potenza è determinato come segue (un esempio è illustrato in Fig. C1):

L'utensile è azionato alla tensione nominale oppure al limite superiore della gamma di tensioni nominale e un resistore variabile, regolato alla sua massima resistenza, è collegato tra il punto da analizzare e il polo opposto della sorgente di alimentazione.

La resistenza è quindi diminuita fino a che la potenza consumata dal resistore raggiunge il massimo. Il punto più vicino all'alimentazione, in cui la potenza massima fornita a questo resistore non supera 15 W dopo 5 s, è chiamato punto a bassa potenza. La parte del circuito più distante dalla sorgente di alimentazione rispetto a un punto a bassa potenza è considerata un circuito a bassa potenza.

Notes/Note:

1. *The measurements are made from only one pole of the supply source, preferably the one that gives the fewest low power points.*
2. *When determining the low power points, it is recommended to start with points close to the supply source.*
3. *The power consumed by the variable resistor is measured by a wattmeter.*

1. *Le misure sono effettuate partendo da un solo polo della sorgente di alimentazione, preferibilmente quello che fornisce il minor numero di punti a bassa potenza.*
2. *Nel determinare i punti a bassa potenza si raccomanda di iniziare con i punti più vicini alla sorgente di alimentazione.*
3. *La potenza consumata dal resistore variabile si misura mediante un wattmetro.*

C.17.103 *The following fault conditions are considered and, if necessary, applied one at a time. Consequential faults are taken into consideration.*

1) *Short circuit of creepage distances and clearances between live parts of different polarity, if these distances are less than the values specified in clause C.27, unless the relevant part is adequately encapsulated.*
2) *Short circuit between live parts of different polarity across insulation which does not withstand the tests of clause 15.*
3) *Open circuit at the terminals of any component.*
4) *Short circuit of capacitors, unless they comply with IEC 384-14 or 14.2 of IEC 65.*
5) *Short circuit of any two terminals of an electronic component, other than integrated circuits.*
6) *Failure of an integrated circuit. In this case the possible hazardous situations of the tool are assessed to ensure that safety does not rely on the correct functioning of such a component.*

All possible output signals are considered under fault conditions within the integrated circuit. If it can be shown that a particular output signal is unlikely to occur, then the relevant fault is not considered.

Note/Nota *Microprocessors are regarded as integrated circuits.*

In addition, each low-power circuit is short-circuited by connecting the low power point to the pole of the supply from which the measurements were made.

For simulation of the fault conditions, the tool is operated under the conditions specified in clause 11, but at rated voltage or at the most unfavourable voltage within the rated voltage range.

When any of the fault conditions are simulated, the duration of the test is:

- *as specified in 11.4, but only for one operating cycle and only if the fault cannot be recognized by the user, for example, change in temperature;*
- *as specified in 17.1, if the fault can be recognized by the user, for example, when the motor stops;*
- *until steady conditions are established, for circuits continuously connected to the supply mains, for example, stand-by circuits.*

In each case, the test is ended if interruption of the supply occurs within the tool.

Fault condition 5) is not applied between the two circuits of an optocoupler.

If the tool incorporates an electronic circuit which operates to ensure compliance with

Le seguenti condizioni di guasto sono tenute presente e, se necessario, applicate una alla volta. I guasti conseguenti sono presi in considerazione.

1) *Cortocircuito delle distanze superficiali e delle distanze in aria tra parti in tensione di polarità diversa, se queste distanze sono inferiori ai valori specificati in C.27, a meno che la parte corrispondente sia adeguatamente incapsulata.*
2) *Cortocircuito tra parti in tensione di polarità diversa sull'isolamento che non supera le prove dell'art. 15.*
3) *Circuito aperto ai morsetti di qualsiasi componente.*
4) *Cortocircuito dei condensatori, a meno che siano conformi alla IEC 384-14 o a 14.2 della EN 60065.*
5) *Cortocircuito di due morsetti qualsiasi di un componente elettronico, diverso dai circuiti integrati.*
6) *Guasto di un circuito integrato. In questo caso, si valutano le eventuali situazioni pericolose dell'utensile per garantire che la sicurezza non dipenda dal corretto funzionamento di tale componente.*

Tutti gli eventuali segnali in uscita sono ritenuti in condizioni di guasto nell'ambito del circuito integrato. Se si può dimostrare che è improbabile che si verifichi un particolare segnale di uscita, il guasto corrispondente non è considerato.

I microprocessori sono considerati circuiti integrati.

In aggiunta, ogni circuito a bassa potenza è cortocircuitato collegando il punto a bassa potenza al polo dell'alimentazione da cui si erano effettuate le misure.

Per la simulazione delle condizioni di guasto, l'utensile è azionato alle condizioni specificate all'art. 11, ma alla tensione nominale oppure alla tensione più sfavorevole entro la gamma di tensioni nominale.

Quando si simula una qualsiasi condizione di guasto, la durata della prova è:

- *come specificato in 11.4, ma soltanto per un ciclo di funzionamento e soltanto se il guasto non può essere riconosciuto dall'utilizzatore, per esempio una variazione di temperatura;*
- *come specificato in 17.1, se il guasto può essere riconosciuto dall'utilizzatore, per esempio quando il motore si ferma;*
- *fino al raggiungimento delle condizioni di regime, per circuiti collegati in modo continuo alla rete di alimentazione, per esempio circuiti di attesa.*

In ogni caso, la prova termina se si verifica l'interruzione dell'alimentazione all'interno dell'utensile.

La condizione di guasto 5) non si applica tra i due circuiti di un fotoaccoppiatore.

Se l'utensile incorpora un circuito elettronico che interviene per assicurare la conformità con

clause 17, the relevant test is repeated with a single fault simulated, as indicated in 1) to 6) above.

Fault condition 6) is applied to encapsulated and similar components if the circuit cannot be assessed by other methods.

Positive temperature coefficient resistors (PTC's) are not short-circuited if they are used within their manufacturer's declared specification.

l'art. 17, la prova corrispondente è ripetuta simulando un unico guasto, come indicato in precedenza da 1) a 6).

La condizione di guasto 6) si applica a componenti incapsulati e simili se il circuito non può essere valutato con altri metodi.

I resistori a coefficiente di temperatura positivo (PTC) non sono cortocircuitati se sono usati nell'ambito delle specifiche dichiarate dal costruttore.

C.17.104 *If, for any of the fault conditions specified in C.17.103, the safety of the tool depends on the operation of a miniature fuse-link complying with EN 60127-3, the test is repeated but with the miniature fuse-link replace by an ammeter.*

If the current measured does not exceed 2,1 times the rated current of the fuse-link, the circuit is not considered to be adequately protected and the test is carried out with the fuse-link short-circuited.

If the current measured is at least 2,75 times the rated current of the fuse-link, the circuit is considered to be adequately protected.

If the current measured exceeds 2,1 times the rated current of the fuse-link, but does not exceed 2,75 times the rated current, the fuse-link is short-circuited and the test is carried out

- *for quick-acting fuse-links for the relevant period or for 30 min, whichever is the shorter;*
- *for time-lag fuses for the relevant period or for 2 min, whichever is the shorter.*

Notes/Note: 1 *In case of doubt, the maximum resistance of the fuse-link has to be taken into account when determining the current.*

2 *The verification whether the fuse-link acts as a protecting device is based on the fusing characteristics specified in EN 60127-3, which also gives the information necessary to calculate the maximum resistance of the fuse-link.*

3 *Other fuses are considered as intentionally weak parts in accordance with 17.1.*

Se, per qualsiasi condizione di guasto specificata in C.17.103, la sicurezza dell'utensile dipende dal funzionamento di un fusibile miniatura conforme alla EN 60127-3, si ripete la prova, ma sostituendo il fusibile miniatura con un amperometro.

Se la corrente misurata non supera 2,1 volte la corrente nominale del fusibile, si ritiene che il circuito non sia adeguatamente protetto e si effettua la prova con il fusibile cortocircuitato.

Se la corrente misurata è almeno 2,75 volte la corrente nominale del fusibile, il circuito è considerato adeguatamente protetto.

Se la corrente misurata supera 2,1 volte la corrente nominale del fusibile, ma non supera 2,75 volte la corrente nominale, si cortocircuita il fusibile e si effettua la prova

- *per fusibili ad azione rapida, per il periodo corrispondente o per 30 min, scegliendo il periodo più breve;*
- *per fusibili a ritardo temporale, per il periodo corrispondente o per 2 min, scegliendo il periodo più breve.*

1 *In caso di dubbio, nel determinare la corrente si deve prendere in considerazione la massima resistenza del fusibile.*

2 *La verifica per stabilire se il fusibile si comporta come dispositivo di protezione si basa sulle caratteristiche di fusione specificate nella EN 60127-3, che fornisce anche le informazioni necessarie per calcolare la massima resistenza del fusibile.*

3 *Gli altri fusibili sono considerati parti intenzionalmente deboli, conformemente a 17.1.*

C.20 Construction

Additional sub-clauses:

C.20.101 Parts separated by protective impedance shall comply with the requirements for double or reinforced insulation.

C.20.102 Reinforced insulation is allowed for parts separated by a SELV transformer or protective impedance and for parts separated by an optocoupler.

C.20.103 Protective impedance shall consist of at least two separate components the impedance of which is unlikely to change significantly during

Costruzione

Paragrafi aggiuntivi:

Le parti separate da un'impedenza di protezione devono soddisfare le prescrizioni relative al doppio isolamento o all'isolamento rinforzato.

L'isolamento rinforzato è permesso per parti separate da un trasformatore SELV o da un'impedenza di protezione e per parti separate da un fotoaccoppiatore.

L'impedenza di protezione deve comprendere almeno due componenti separati, la cui impedenza non sia soggetta a variazioni significative durante

the life time of the tool. If one of the components is short-circuited or open-circuited, the values specified in C.8.1 shall not be exceeded.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

Note/Nota *Resistors complying with 14.1 and capacitors complying with 14.2 of EN 60065 are considered to comply with this requirement.*

la vita utile dell'utensile. Se uno dei componenti è cortocircuitato o con circuito aperto, non si devono superare i valori specificati in C.8.1.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misure.

I resistori conformi a 14.1 e i condensatori conformi a 14.2 della EN 60065 sono considerati conformi a questa prescrizione.

C.25 Provision for earthing

Disposizioni per la messa a terra

C.25.1 Addition:

The printed conductors of printed circuit boards shall not be used to provide continuity of the protective earthing circuit.

Aggiunta:

I conduttori stampati delle piastre di circuiti stampati non devono essere usati per fornire la continuità del circuito di terra di protezione.

C.27 Creepage distances, clearances and distances through insulation

Distanze superficiali, distanze in aria e distanze attraverso l'isolamento

C.27.1 Addition:

For conductive patterns on printed circuit boards, except at their edges, the values in the table between parts of different polarity may be reduced as long as the peak value of the voltage stress does not exceed:

- *150 V per mm with a minimum distance of 0,2 mm, if protected against the deposition of dirt;*
- *100 V per mm with a minimum distance of 0,5 mm, if not protected against the deposition of dirt.*

For peak voltages exceeding 50 V the reduced creepage distances only apply if the Proof Tracking Index (PTI) of the printed circuit board is greater than 175.

These distances may be reduced further provided that the tool complies with the requirements of clause C.17 when the distances are short-circuited in turn.

Note/Nota *Where the limits mentioned above lead to higher values than those of the table, the values of the table apply.*

For live parts of different polarity separated by basic insulation only, creepage distances and clearances smaller than those specified in the table are allowed provided the requirements of clause C.17 are met if these creepage distances and clearances are short-circuited in turn.

Creepage distances and clearances within optocouplers are not measured if the individual insulations are adequately sealed and if air is excluded between individual layers of the material.

Aggiunta:

Per configurazioni conduttive su piastre dei circuiti stampati, tranne che ai bordi, i valori della tabella tra parti di polarità diversa possono essere ridotti nella misura in cui il valore di picco della sollecitazione di tensione non supera:

- *150 V per mm con una distanza minima di 0,2 mm, se protette contro la deposizione di sporco;*
- *100 V per mm con una distanza minima di 0,5 mm, se non protette contro la deposizione di sporco.*

Per tensioni di picco che superano 50 V, le distanze superficiali ridotte si applicano solo se l'indice di resistenza alle correnti superficiali (PTI = Proof Tracking Index) della piastra dei circuiti stampati è maggiore di 175.

Queste distanze possono essere ulteriormente ridotte, purché l'utensile risulti conforme alle prescrizioni dell'art. C.17 quando le distanze sono cortocircuitate a turno.

Quando i limiti di cui sopra conducono a valori più elevati rispetto a quelli della tabella, si applicano i valori della tabella.

Per parti in tensione di polarità diversa separate dal solo isolamento principale, sono permesse distanze superficiali e distanze in aria inferiori a quelle specificate nella tabella, purché si rispettino le prescrizioni dell'art. C.17 se queste distanze superficiali e in aria sono cortocircuitate a turno.

Non si misurano le distanze superficiali e le distanze in aria all'interno di fotoaccoppiatori se i singoli isolamenti sono adeguatamente sigillati e se si esclude l'aria tra i singoli strati di materiale.

Fig. C.1 **Example of an electronic circuit with low power points**

CAPTION

a Supply source

D is a point farthest from the supply source where the maximum power delivered to external load exceeds 15 W.

A and B are points closest to the supply source where the maximum power delivered to external load does not exceed 15 W. They are low-power points.

Points A and B are separately short-circuited to C.

The fault conditions 1) to 6) specified in C.17.103 are applied individually to Z_1, Z_2, Z_3, Z_6 and Z_7, where applicable.

Esempio di un circuito elettronico con punti a bassa potenza

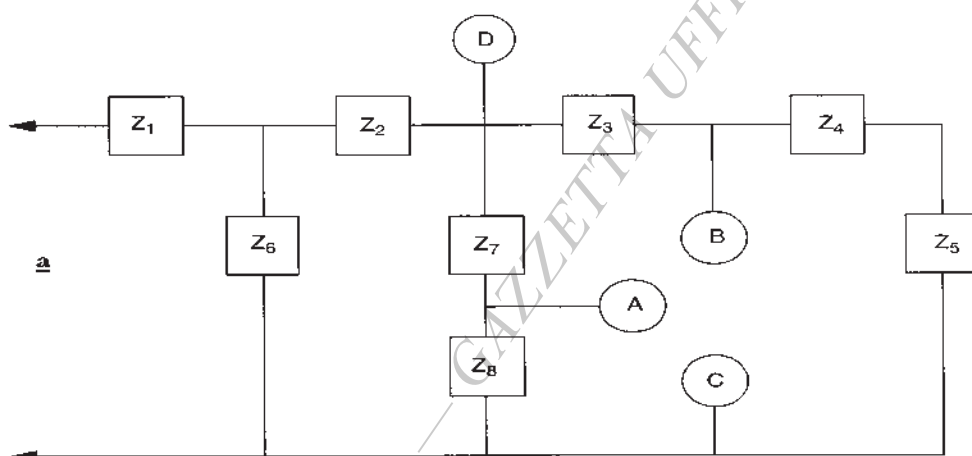
LEGENDA

a Sorgente di alimentazione

D è il punto più distante dalla sorgente di alimentazione dove la potenza massima fornita al carico esterno supera 15 W.

A e B sono i punti più vicini alla sorgente di alimentazione dove la potenza massima fornita al carico esterno non supera 15 W. Questi sono punti a bassa potenza.

I punti A e B sono cortocircuitati separatamente con C.

Le condizioni di guasto da 1) a 6) specificate in C.17.103 si applicano a Z_1, Z_2, Z_3, Z_6 e Z_7, dove applicabile.

ANNEX/ALLEGATO D normative normativo

MEASUREMENT OF CREEPAGE DISTANCES AND CLEARANCES

The methods of measuring creepage distances and clearances to be used in interpreting the requirements of 27.1 are indicated in Cases 1 to 10 of this annex.

These cases do not differentiate between gaps and grooves, or between types of insulation.

The following assumptions are made:

1) *A groove may have parallel, converging or diverging sides.*
2) *Any groove having diverging sides, a minimum width exceeding 0,25 mm, a depth exceeding 1,5 mm and a width at the bottom equal to or greater than 1 mm, is regarded as an air gap (see case No. 8).*
3) *Any corner including an angle less than 80° is assumed to be bridged with an insulating link of 1 mm width (0,25 mm for dirt-free situations) moved into the most unfavourable position (see case No. 3).*
4) *Where the distance across the top of a groove is 1 mm (0,25 mm for dirt-free situations) or more, no creepage distance exists across the air space (see case No. 2).*
5) *A creepage path is assumed not to exist if there is an air gap as defined in Item 2 above exceeding 0,25 mm.*
6) *Creepage distances and clearances measured between parts moving relative to each other are measured when these parts are in their most unfavourable stationary positions.*
7) *A computed creepage distance is never less than a measured clearance.*
8) *Any air gap less than 1 mm wide (0,25 mm for dirt-free situations) is ignored in computing the total clearance.*

MISURA DELLE DISTANZE SUPERFICIALI E DELLE DISTANZE IN ARIA

I metodi di misura delle distanze superficiali e delle distanze in aria da usare per interpretare le prescrizioni di 27.1 sono indicati nei Casi da 1 a 10 del presente Allegato.

Questi casi non operano una distinzione tra distanze e scanalature o tra tipi di isolamento.

Si ipotizza quanto segue:

1) *Una scanalatura può avere fianchi paralleli, convergenti o divergenti.*
2) *Qualsiasi scanalatura con fianchi divergenti, ampiezza minima superiore a 0,25 mm, profondità superiore a 1,5 mm e ampiezza sul fondo uguale o superiore a 1 mm, è considerata distanza in aria (vedere il caso 8).*
3) *Si ipotizza che qualsiasi parte angolare che comprenda un angolo inferiore a 80° sia collegata a ponte con un collegamento isolante largo 1 mm (0,25 mm in assenza di deposizione di sporco) spostato nella posizione più sfavorevole (vedere il caso 3).*
4) *Dove la distanza attraverso la parte superiore di una scanalatura sia pari a 1 mm (0,25 mm in assenza di deposizione di sporco) o più, non esiste alcuna distanza superficiale nello spazio d'aria (vedere il caso 2).*
5) *Si ipotizza che non esista un percorso superficiale, se esiste un intervallo in aria come quello definito al suddetto punto 2 superiore a 0,25 mm.*
6) *Le distanze superficiali e le distanze in aria, misurate fra parti in movimento una rispetto all'altra, sono misurate quando queste parti sono poste nelle loro posizioni stazionarie più sfavorevoli.*
7) *Una distanza superficiale calcolata non è mai inferiore a una distanza in aria misurata.*
8) *Qualsiasi intervallo in aria inferiore a 1 mm di larghezza (0,25 mm in assenza di deposizione di sporco) è ignorato nel calcolo della distanza in aria totale.*

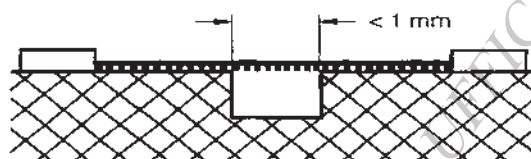
Case No. 1

Condition: Path under consideration includes a parallel or converging-sided groove of any depth and with a width less than 1 mm.

Rule: Creepage distance and clearance are measured directly across the groove as shown.

Caso 1

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a fianchi paralleli o convergenti, di profondità qualunque e di larghezza inferiore a 1 mm.

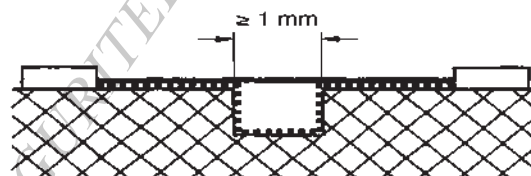
Regola: La distanza superficiale e la distanza in aria sono misurate in linea retta sopra la scanalatura come indicato in figura.

Case No. 2

Condition: Path under consideration includes a parallel-sided groove of any depth and with a width equal to or greater than 1 mm.

Rule: Clearance is the "line of sight" distance. Creepage path follows the contour of the groove.

Caso 2

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a fianchi paralleli di profondità qualunque e di larghezza uguale o superiore a 1 mm.

Regola: La distanza in aria è la distanza in linea retta; il percorso della distanza superficiale segue il profilo della scanalatura.

——— Clearance

- - - - - - Creepage distance

——— Distanza in aria

- - - - - - Distanza superficiale

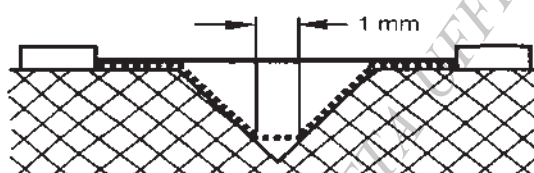
Case No. 3

Condition: Path under consideration includes a V-shaped groove with internal angle of less than 80° and with a width greater than 1 mm.

Rule: Clearance is the "line of sight" distance. Creepage path follows the contour of the groove but "short-circuits" the bottom of the groove by 1 mm (0,25 mm for dirt-free situations) link.

Caso 3

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a V con angolo di apertura inferiore a 80° e larghezza superiore a 1 mm.

Regola: La distanza in aria è la distanza in linea retta; il percorso della distanza superficiale segue il profilo della scanalatura, cortocircuitando però la base della scanalatura con un tratto di 1 mm (0,25 mm quando esiste una protezione contro la deposizione di sporco).

Case No. 4

Condition: Path under consideration includes a rib.

Rule: Clearance is the shortest direct air path over the top of the rib. Creepage path follows the contour of the rib.

Caso 4

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una nervatura.

Regola: La distanza in aria è il percorso in aria più breve al di sopra dell'apice della nervatura; il percorso della distanza superficiale segue il profilo della nervatura.

——— Clearance
- - - - - - Creepage distance

——— Distanza in aria
- - - - - - Distanza superficiale

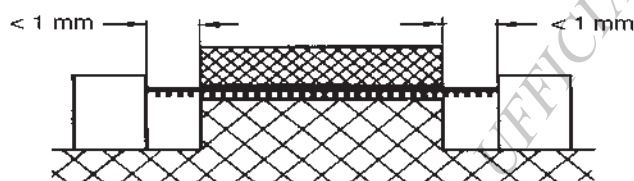
Case No. 5

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with grooves less than 1 mm (0,25 mm for dirt-free situations) wide on either side.

Rule: Creepage and clearance path is the "line of sight" distance shown.

Caso 5

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende due parti non cementate con scanalature di larghezza inferiore a 1 mm (0,25 mm in assenza di deposizione di sporco) su entrambi i lati.

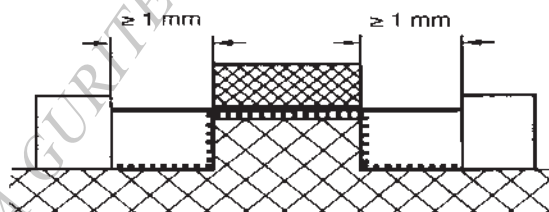
Regola: Il percorso della distanza superficiale e della distanza in aria è la distanza in linea retta sopra indicata.

Case No. 6

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with grooves equal to or more than 1 mm wide each side.

Rule: Clearance is the "line of sight" distance. Creepage path follows the contour of the grooves.

Caso 6

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende due parti non cementate con scanalature di larghezza uguale o superiore a 1 mm per ciascuna di esse.

Regola: La distanza in aria è la distanza in linea retta; il percorso della distanza superficiale segue il profilo delle scanalature.

——— Clearance

- - - - - - Creepage distance

——— Distanza in aria

- - - - - - Distanza superficiale

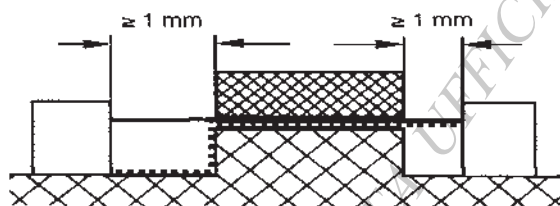
Case No. 7

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with a groove on one side less than 1 mm wide and the groove on the other side equal to or more than 1 mm wide.

Rule: Clearance and creepage path are as shown.

Caso 7

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende due parti non cementate con, da un lato, una scanalatura di larghezza inferiore a 1 mm e, dall'altro lato, una scanalatura di larghezza uguale o superiore a 1 mm.

Regola: I percorsi della distanza in aria e della distanza superficiale sono indicati nella figura.

Case No. 8

Condition: Path under consideration includes a diverging-sided groove equal to or greater than 1,5 mm deep and greater than 0,25 mm wide at the narrowest parts and equal to or greater than 1 mm at the bottom.

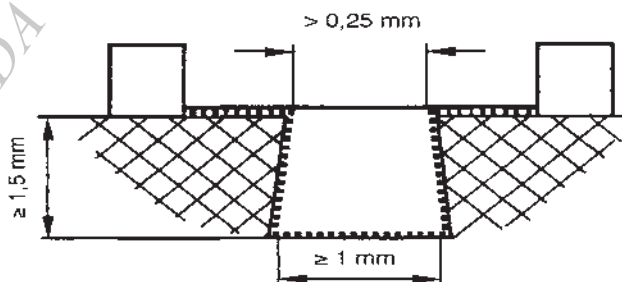
Rule: Clearance is the "line of sight" distance. Creepage path follows the contour of the groove.

Case 3 applies as well to an internal corner if the angle is less than 80°.

Caso 8

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a fianchi divergenti, di profondità uguale o superiore a 1,5 mm e di larghezza superiore a 0,25 mm per la parte più stretta, e uguale o superiore a 1 mm alla base.

Regola: La distanza in aria è la distanza in linea retta; il percorso della distanza superficiale segue il profilo della scanalatura.

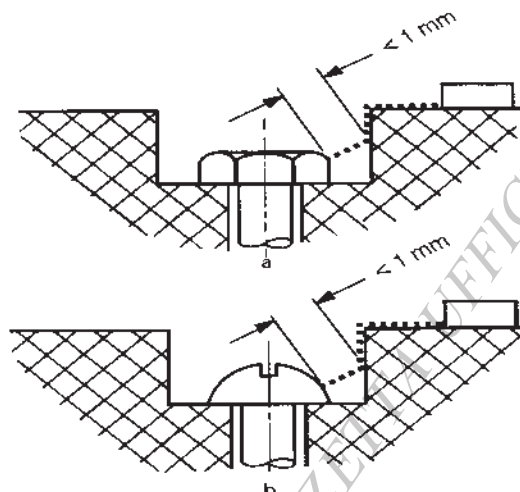
La regola del Caso 3 si applica agli spigoli interni del presente caso se esso presenta un angolo di apertura inferiore a 80°.

——— Clearance — Distanza in aria

- - - - - Creepage distance — Distanza superficiale

Case No. 9

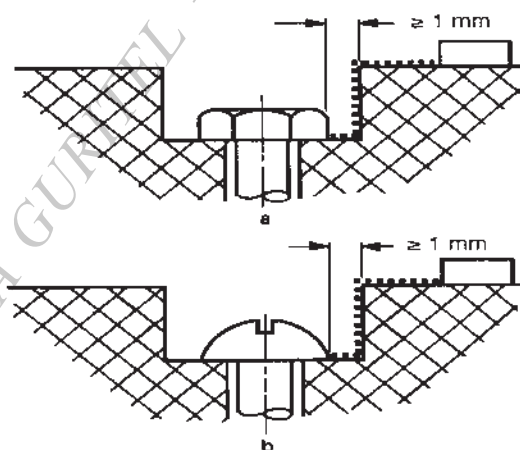
Gap between head of screw and wall of recess too narrow to be taken into account.

Caso 9

La distanza fra la testa della vite e la parete dell'alloggiamento è troppo piccola per essere considerata.

Case No. 10

Gap between head of screw and wall of recess wide enough to be taken into account.

Caso 10

La distanza fra la testa della vite e la parete dell'alloggiamento è sufficiente per essere considerata.

ANNEX/ALLEGATO IA informative/informativo

CIRCUIT FOR MEASURING LEAKAGE CURRENTS

A suitable circuit for measuring leakage currents is shown in Figure IA1.

The circuit comprises a rectifier arrangement with germanium diodes D and a moving-coil meter M, resistors and a capacitor C for adjusting the characteristics of the circuit, and a "make-before-break" switch S for adjusting the current range of the instrument.

The measuring circuit has a total resistance of 1750 Ω ± 250 Ω and is shunted by a capacitor such that the time constant of the circuit is 225 μs ± 15 μs and 5% for all frequencies in the range of 20 Hz to 500 Hz.

The most sensitive range of the complete instrument must not exceed 1,0 mA, higher ranges being obtained by shunting the coil of the meter by non-inductive resistors R_s and simultaneously adjusting the series resistors *RV* so as to maintain the total resistance $R_1 + RV + R_m$ of the circuit at the value specified.

The basic calibration points, at a sinusoidal frequency of 50 Hz or 60 Hz, are 0,25 mA, 0,5 mA and 0,75 mA.

Notes/Note:

1. *The circuit may be protected against overcurrents, but the method chosen must not affect the characteristics of the circuit.*
2. *The resistance R_m is calculated from the voltage drop measured across the rectifier arrangement at 0,5 mA, the resistance RV being then adjusted so as to give the total resistance of the circuit for each range.*
3. *The measuring arrangement has an accuracy within 5% for all frequencies in the range of 20 Hz to 500 Hz.*
4. *Where leakage currents exceeding 5 mA are measured in a circuit having a total resistance less than 1600 Ω the readings are reduced by 5%.*

Germanium diodes are used, because these have a lower voltage drop than other types of diode, thus resulting in a more linear scale; preference is given to gold bonded types. The rating of the diodes must be chosen so as to suit the desired maximum range of the complete instrument; however, this range must not exceed 25 mA, because diodes suitable for higher currents have a high voltage drop.

It is recommended that the switch be so arranged that it automatically returns to the position giving the highest current range, in order to prevent inadvertent damage to the instruments.

The capacitor may be made up by selecting capacitors having preferred values and using a series/parallel arrangement.

CIRCUITO PER LA MISURA DELLE CORRENTI SUPERFICIALI

La Fig. IA.1 illustra un circuito adatto alla misura delle correnti di dispersione.

Il circuito comprende un raddrizzatore con diodi al germanio D e un misuratore a bobina mobile M, resistori e condensatori C per regolare le caratteristiche del circuito, e un interruttore "make-before-break" S per regolare la gamma di corrente dello strumento.

Il circuito di misura ha una resistenza totale di 1750 Ω ± 250 Ω ed è derivato in parallelo da un condensatore tale che la costante di tempo del circuito sia 225 μs ± 15 μs e il 5% per tutte le frequenze comprese tra 20 Hz e 500 Hz.

La gamma più sensibile dello strumento completo non deve superare 1,0 mA; gamme più ampie si possono ottenere derivando in parallelo la bobina del misuratore tramite resistori non induttivi R_s e regolando simultaneamente i resistori in serie *RV* in modo da mantenere la resistenza totale $R_1 + RV + R_m$ del circuito al valore specificato.

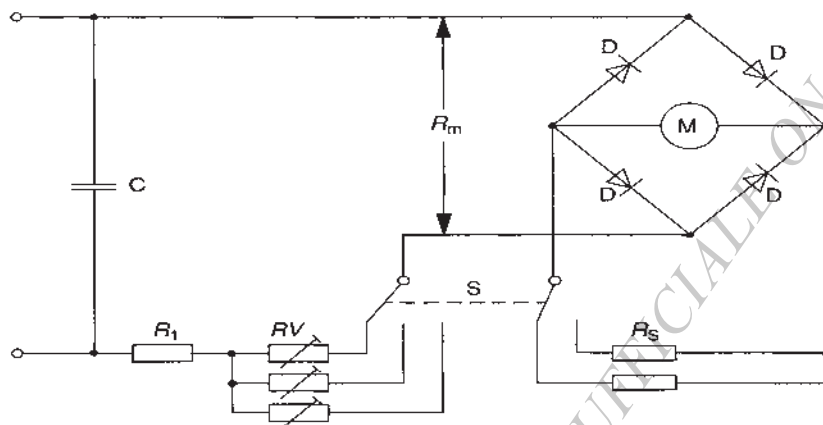
I punti di taratura fondamentali, a una frequenza sinusoidale di 50 Hz o 60 Hz, sono 0,25 mA, 0,5 mA e 0,75 mA.

1. *Il circuito può essere protetto contro le sovracorrenti, ma il metodo scelto non deve influenzare le caratteristiche del circuito.*
2. *La resistenza R_m è calcolata dalla caduta di tensione misurata sul raddrizzatore a 0,5 mA; la resistenza RV è quindi regolata in modo da fornire la resistenza totale del circuito per ogni gamma.*
3. *La soluzione di misura ha una precisione entro il 5% per tutte le frequenze nella gamma da 20 Hz a 5000 Hz.*
4. *Dove si misurano correnti di dispersione superiori a 5 mA in un circuito con resistenza totale inferiore a 1600 Ω, le letture si riducono del 5%.*

Si usano diodi al germanio, poiché essi hanno una caduta di tensione inferiore ad altri tipi di diodo, dando così come risultato una scala più lineare; si preferiscono i tipi saldati in oro. Le caratteristiche nominali dei diodi devono essere scelte in modo da adattarsi alla massima gamma desiderata dello strumento completo; tuttavia, questa gamma non deve superare 25 mA, poiché i diodi adatti per correnti più elevate hanno un'alta caduta di tensione.

Si raccomanda di sistemare l'interruttore in modo che ritorni automaticamente nella posizione che fornisce la gamma di corrente più elevata, in modo da impedire che si danneggino inavvertitamente gli strumenti.

I condensatori possono essere realizzati scegliendo condensatori con valori preferiti e usando una soluzione serie/parallelo.

Fig. IA.1 **Circuit for measuring leakage currents** **Circuito per la misura delle correnti di dispersione**

ANNEX/ALLEGATO ZA informative / informativo

Rules for routine tests

The tests specified in this annex are intended to reveal, as far as safety is concerned, unacceptable variations in material or manufacture. These production tests do not impair the properties and the reliability of the tool, and should be made by the manufacturer on each tool.

Notes/Note:

1. *In general, more tests, such as repetition of type tests and sampling tests, have to be made by the manufacturer to ensure that every tool conforms with the samples that withstood the tests of this specification. The experience gained by the manufacturer will help to determine the extent of the tests required.*
2. *The manufacturer may use a test procedure which is better suited to his production arrangements and may make the tests at an appropriate stage during production, provided it can be shown that tools which withstand the tests carried out by the manufacturer provide at least the same degree of safety as tools which withstand the tests specified in this annex.*
3. *For tools covered by a Part 2, additional tests may be necessary.*

Regole per le prove di routine

Le prove specificate nel presente Allegato sono previste per rivelare, per quanto riguarda la sicurezza, variazioni inaccettabili di materiali o costruzione. Queste prove di produzione non danneggiano le caratteristiche e l'affidabilità dell'utensile, e dovrebbero essere effettuate dal costruttore su ogni utensile.

1. *In generale, il costruttore deve effettuare un numero maggiore di prove, quali la ripetizione di prove di tipo e di campionatura, per garantire che ogni utensile sia conforme agli esemplari che hanno superato le prove della presente specifica, secondo l'esperienza propria del costruttore.*
2. *Il costruttore può usare una procedura di prova che sia più adatta alla propria organizzazione produttiva e può effettuare le prove a uno stadio appropriato nel corso della produzione, purché si possa dimostrare che gli utensili che hanno superato le prove effettuate dal costruttore prevedano almeno lo stesso livello di sicurezza degli utensili che superano le prove specificate nel presente Allegato.*
3. *Per gli utensili che rientrano in una Parte 2, possono essere necessarie prove aggiuntive.*

ZA.1 Correct operation test

The safe operation shall be checked, for example, by electrical measurements, by verifying the functional devices, such as switches and manually operated controls, and by verifying the direction of rotation of motors.

Prova di funzionamento corretto

Il funzionamento sicuro deve essere controllato, per esempio, mediante misure elettriche, verificando i dispositivi funzionali, come interruttori e comandi azionati a mano, e verificando la direzione di rotazione dei motori.

ZA.2 Electric strength test

The insulation of the tools shall be checked by the following test.

A voltage of substantially sine-wave form, having a frequency of 50 Hz and the value shown in Table ZA.1 is immediately applied, for 3 s, between live parts and:

a) accessible metal parts which may become live in the event of an insulation fault or as a result of incorrect assembly;

b) inaccessible metal parts.

Prova di rigidità dielettrica

L'isolamento degli utensili deve essere verificato mediante la prova seguente.

Si applica immediatamente, per 3 s, una tensione sostanzialmente sinusoidale con una frequenza pari a 50 Hz e il valore illustrato in Tab. ZA.1, tra le parti in tensione e:

a) le parti metalliche accessibili che possono andare in tensione in caso di guasto all'isolamento o come risultato di un montaggio scorretto;

b) le parti metalliche inaccessibili.

Tab. ZA.1

Applicazione della tensione di prova / **Application of test voltage**	**Tensione di prova V** / **Test voltage V**		
	Utensili di Classe III / **Class III tools**	**Utensili di Classe II** / **Class II tools**	**Utensili di Classe I** / **Class I tools**
Su isolamento fondamentale / *Over basic insulation*	*400*	*1000*	*1000*
Su doppio isolamento o isolamento rinforzato / *Over double insulation or reinforced insulation*		*2500*	

No flashover or breakdown shall occur during the test.

Durante la prova non si devono verificare scariche superficiali o cedimenti.

Notes/Note:

1 *The tests of item a) are made on the assembled tool: the test of item b) is made on the tool, either completely or partially assembled, in the production line.*

2 *The tests of item a) are made on all tools, the tests of item b) being only made on class II tools.*

3 *The high-voltage transformer used for the tests shall be so designed that when the output terminals are short-circuited after the output voltage has been adjusted to the appropriate test voltage, the output current is at least 200 mA.*

4 *The overcurrent relay shall trip when the output current exceeds 5 mA.*
Care shall be taken that the r.m.s. value of the test voltage is measured and measuring device or other indicator responds to the output voltage of the transformer.
Attention is drawn to the fact that the test described cannot always be used if the tool incorporates d.c. components: in such cases tests with d.c. may be necessary.
The inherent resistance of the d.c. source shall allow short-circuit current of at least 200 mA.

1 *Le prove del punto a) si eseguono sull'utensile montato; la prova del punto b) si esegue sull'utensile, completamente o parzialmente montato, sulla linea di produzione.*

2 *Le prove del punto a) si eseguono su tutti gli utensili, mentre le prove del punto 2b) si eseguono soltanto sugli utensili di classe II.*

3 *Il trasformatore ad alta tensione usato per le prove deve essere progettato in modo che, quando i morsetti di uscita sono cortocircuitati dopo che la tensione secondaria è stata regolata alla tensione di prova appropriata, la corrente secondaria sia almeno 200 mA.*

4 *Il relè di sovracorrente deve scattare quando la corrente secondaria supera 5 mA.*
Occorre prestare attenzione al fatto che il valore efficace della tensione di prova sia misurato e che il dispositivo di misurazione della tensione o un altro indicatore risponda alla tensione secondaria del trasformatore.
Si attira l'attenzione sul fatto che la prova descritta non può essere usata sempre se l'utensile contiene componenti in c.c.: in tali casi, possono essere necessarie prove in c.c.
La resistenza intrinseca della sorgente in c.c. deve consentire una corrente di cortocircuito di almeno 200 mA.

ZA.3 Earthing continuity test

For class I tools, a current of at least 10 A, derived from an a.c. source having a no-load voltage not exceeding 12 V, is passed between the earthing terminal or the earthing contact and, in turn, each of the accessible metal parts which need to be earthed for safety reasons.

The voltage drop between the earthing contact of the plug or the external end of an earth continuity conductor or of the appliance inlet and the accessible metal part is measured, and the resistance calculated from the current and this voltage drop.

In no case shall she resistance exceed 0,3 Ω.

This value is applicable to supply cable lengths up to 5 m.

In case of supply cables having lengths exceeding 5 m, it is increased by 0,12 Ω for any further cable length of 5 m.

Note/Nota *Care shall be taken that the contact resistance between the tip of the measuring probe and the metal parts under test doss not influence the test results.*

Prova di continuità della messa a terra

Per utensili di classe I, una corrente di almeno 10 A, derivata da una sorgente in c.a. con tensione a vuoto non superiore a 12 V, è fatta passare tra il morsetto di terra o il contatto di terra e, a turno, ciascuna delle parti metalliche accessibili che devono essere messe a terra per ragioni di sicurezza.

Si misura la caduta di tensione tra il contatto di terra della spina o l'estremità esterna di un conduttore di continuità di terra oppure della presa dell'apparecchio e la parte metallica accessibile, e si calcola la resistenza dalla corrente e da questa caduta di tensione.

In nessun caso la resistenza deve superare 0,3 Ω.

Questo valore è applicabile a cavi di alimentazione di lunghezza fino a 5 m.

Nel caso di cavi di alimentazione di lunghezza superiore a 5 m, tale valore è aumentato di 0,12 Ω per ogni ulteriore tratto di 5 m di cavo.

Si deve fare attenzione che la resistenza di contatto tra la punta della sonda di misura e le parti metalliche in prova non influenzi i risultati della prova.

ANNEX/ALLEGATO ZB normative / normativo

Special national conditions

Special national condition: National characteristic or practice that cannot be changed even over a long period, e.g. climatic conditions, electrical earthing conditions. If it affects harmonization, it forms a part of the European Standard or of the Harmonization Document.

For the countries in which the relevant special national conditions apply these provisions are normative, for other countries they are informative.

Condizioni speciali nazionali

Condizione speciale nazionale: Caratteristica o pratica nazionale che non può essere modificata nemmeno a lungo termine, come per es. condizioni climatiche, condizioni elettriche di messa a terra. Se l'armonizzazione ne è coinvolta, essa forma parte integrante della Norma Europea o del Documento di Armonizzazione.

Questi provvedimenti sono normativi per i Paesi per i quali si applicano le corrispondenti condizioni speciali nazionali, mentre sono informativi per gli altri Paesi.

Clause/Art. — **Special national condition** / **Condizione speciale nazionale**

7.13

In Denmark supply cords of class I transportable tools, which are supplied without a plug, shall be provided with a visible tag containing the following text:

Vigtigt!
Lederen med grøn/gul isolation
må kun tilsluttes en klemme mærket

(Important!
The conductor having green/yellow insulation shall only be connected to a terminal marked ⏚)

If it is essential for the safety of the appliance, the tag shall be provided either with a wiring diagram showing the connection of the other conductors or with the following text:

For tilslutning af de øvrige ledere,
se medfølgende installationsvejledning.

(For the connection of the other conductors, see the enclosed instructions for installation.)

In Danimarca i cavi di alimentazione degli apparecchi trasportabili di classe I, che sono forniti senza spina, devono essere muniti di una targhetta visibile con il testo seguente:

Vigtigt!
Lederen med grøn/gul isolation
må kun tilsluttes en klemme mærket

(Importante!
Il conduttore munito di isolamento giallo/verde deve essere collegato soltanto al morsetto indicato con ⏚)

Se è essenziale per la sicurezza dell'apparecchio, la targhetta deve essere fornita o con uno schema di collegamento che illustri anche la connessione con gli altri conduttori o con il testo seguente:

For tilslutning af de øvrige ledere,
se medfølgende installationsvejledning.

(Per il collegamento degli altri conduttori, vedere le istruzioni allegate per l'installazione.)

22.5

In Denmark socket-outlets for providing power to other equipment shall be in accordance with the Danish Heavy Current Regulations, Section 107-2-D1, standard sheet DK 1-3a.

In Danimarca, le prese a spina per fornire potenza agli altri apparecchi devono essere conformi al Regolamento danese per le correnti forti, Sezione 107-2-D1, foglio di normalizzazione DK 1-3a.

23.3

In Denmark, for single-phase class I tools the plug according to IEC 60083 shall be replaced by a plug according to the Danish Heavy Current Regulations, Section 107-2-D1, standard sheet DK 2-1a.

For poly-phase tools with a supply cord provided with a plug this plug shall comply with the Danish Heavy Current Regulations, Section 107-2-D1 or EN 60309-2.

In Danimarca, per gli utensili monofase di classe I la spina conforme alla IEC 60083 deve essere sostituita con una spina conforme al Regolamento danese per le correnti forti, Sezione 107-2-D1, foglio di normalizzazione DK 2-1a.

Per gli utensili polifase con un cavo di alimentazione munito di una spina, questa spina deve essere conforme al Regolamento danese per le correnti forti, Sezione 107-2-D1 o alla EN 60309-2.

Fine Documento

Norma Italiana

CEI EN 60335-2-21

Data Pubblicazione	*Edizione*
1999-11	**Seconda**
Classificazione	*Fascicolo*
61-220	**5400**

Titolo

Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare
Parte 2: Norme particolari per scaldacqua ad accumulo

Title

Safety of household and similar electrical appliances

Part 2: Particular requirements for storage water heaters

APPARECCHI UTILIZZATORI A BASSA TENSIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO **CNR** CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

La norma si applica agli scaldacqua ad accumulo, fissi, alimentati a energia elettrica, non istantanei, destinati a riscaldare l'acqua ad una temperatura inferiore a quella di ebollizione.
La presente norma annulla e sostituisce la norma CEI EN 60335-2-21:1993-04 che tuttavia rimane in vigore in parallelo fino al 01-04-2006.

DESCRITTORI • ***DESCRIPTORS***

Apparecchi elettrici per uso domestico • *Household electrical appliances;* Scaldacqua ad accumulo • *Storage water heaters;* Prescrizioni di sicurezza • *Safety requirements;* Protezione contro le scosse elettriche • *Protection against electric shock;* Protezione dai rischi meccanici • *Protection against mechanical hazard;* Protezione contro i rischi di incendio • *Fire protection;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali	(SOC) CEI EN 60335-2-21: 1993-04; (UTE) CEI EN 60335-1:1998-04;
Europei	(IDT) EN 60335-2-21:1999-06; EN 60335-2-21/EC:1999-07;
Internazionali	(PEQ) IEC 60335-2-21:1997-08; IEC 60335-2-21/Ec:1998-03;
Legislativi	

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana	CEI EN 60335-2-21	*Pubblicazione*	Norma Tecnica	*Carattere Doc.*	
Stato Edizione	In vigore	*Data validità*	2000-1-1	*Ambito validità*	Europeo e Internazionale
Varianti	Nessuna				
Ed. Prec. Fasc.	4195 C:1998				
Comitato Tecnico	59/61-Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT 107)				
Approvata dal	Presidente del CEI	*in Data*	1999-11-3		
	CENELEC	*in Data*	1999-4-1		
Sottoposta a	inchiesta pubblica come Documento originale			*Chiusa in data*	1998-10-31
Gruppo Abb.	5A	*Sezioni Abb.*	H	*Prezzo Norma IEC*	69 SFr
ICS	91.140.65; 13.120;				
CDU					

LEGENDA
(SOC) La Norma in oggetto sostituisce completamente le Norme indicate dopo il riferimento (SOC)
(UTE) La Norma in oggetto deve essere utilizzata congiuntamente alle Norme indicate dopo il riferimento (UTE)
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)
(PEQ) La Norma in oggetto recepisce con modifiche le Norme indicate dopo il riferimento (PEQ)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 60335-2-21:1999-06 + EN 60335-2-21/EC:1999-07

Sostituisce la Norma EN 60335-2-21 (1992) e sua Modifica

Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare
Parte 2: Norme particolari per scaldacqua ad accumulo

Safety of household and similar electrical appliances
Part 2: Particular requirements for storage water heaters

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues
Partie 2: Règles particulières pour les chauffe-eau à accumulation

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
Teil 2: Besondere Anforderungen für Wassererwärmer (Warmwasserspeicher und Warmwasserboiler)

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central: rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CONTENTS / INDICE

FOREWORD

The text of document 61/1101/FDIS, future fourth edition of IEC 60335-2-21 prepared by IEC Technical Committee 61, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote in February 1997. The results of the vote were discussed during the Fehraltorf meeting in October 1997 when it was decided to submit a draft for EN 60335-2-21 to the formal vote.

This draft was circulated in August 1998 and was approved by CENELEC as EN 60335-2-21 on 1999/04/01.

This European Standard replaces EN 60335-2-21:1992 and its amendment A3:1995.

The following dates are applicable:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) 2000/01/01
- date on which national standards conflicting with the EN have to be withdrawn
  (dow) 2006/04/01

This standard has to be used in conjunction with EN 60335-1, Safety of household and similar electrical appliances, Part 1: General requirements. It was established on the basis of the 1994 edition of that standard. Amendments and revisions of part 1 have also to be taken into account and the dates when such changes become applicable will be stated in the relevant amendment or revision of part 1.

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses of EN 60335-1, so as to convert it into the European Standard: Safety requirements for storage water heaters.

When a particular subclause of part 1 is not mentioned in this part 2, that subclause applies as far as is reasonable. When this standard states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text of part 1 is to be adapted accordingly.

Subclauses and figures which are additional to those in part 1 are numbered starting with 101. Annexes which are additional to those in part 1 are lettered AA, BB, etc.

Special national conditions causing a deviation from this European Standard are listed in annex ZA and are in addition to those in EN 60335-1.

National deviations from this European Standard are listed in annex ZB and are in addition to those in EN 60335-1.

Note *In this Standard, the following print types are used:*

Requirements proper.

Test specifications.

Explanatory matter.

CENELEC common modifications.

PREFAZIONE

Il testo del documento 61/1101/FDIS, futura quarta edizione della Pubblicazione IEC 60335-2-21, preparato dal CT IEC 61, è stato sottoposto al voto parallelo IEC-CENELEC nel febbraio 1997. I risultati del voto sono stati discussi durante la riunione di Fehraltorf nell'ottobre 1997, quando si è deciso di sottoporre una bozza della EN 60335-2-21 al voto formale.

Questa bozza è stata diramata nell'agosto 1998 ed è stata approvata dal CENELEC come Norma Europea EN 60335-2-21 in data 01/04/1999.

La presente Norma Europea sostituisce la EN 60335-2-21:1992 e la sua Mod. A3:1995.

Le date di applicazione sono le seguenti:

- data ultima entro la quale la EN deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) 01/01/2000
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la EN devono essere ritirate
  (dow) 01/04/2006

La presente Norma deve essere usata congiuntamente alla EN 60335-1, Sicurezza degli apparecchi elettrici ad uso domestico e similare, Parte 1: Norme generali. Ciò è stato stabilito sulla base dell'edizione del 1994 di tale Norma. Le modifiche e le revisioni della Parte 1 devono essere tenute in considerazione e le date da quando tali cambiamenti diventano applicabili saranno stabilite nella relativa modifica o revisione della Parte 1.

La presente Parte 2 integra o modifica i corrispondenti articoli della EN 60335-1, in modo da convertirla nella Norma Europea: Norme di sicurezza per gli scaldacqua ad accumulo.

Quando un particolare paragrafo della Parte 1 non viene menzionato nella presente Parte 2, questo paragrafo si applica nei limiti del ragionevole. Quando la presente Norma specifica "aggiunta", "modifica" o "sostituzione", il relativo testo della Parte 1 deve essere adattato conseguentemente.

I paragrafi e le tabelle che sono in aggiunta a quelli della Parte 1 sono numerati partendo da 101. Gli allegati che sono in aggiunta a quelli della Parte 1 sono indicati partendo da AA, BB ecc.

Le condizioni speciali nazionali che causano una deviazione dalla presente Norma Europea sono elencate nell'Allegato ZA e sono in aggiunta a quelle nella EN 60335-1.

Le deviazioni nazionali dalla presente Norma Europea sono elencate nell'Allegato ZB e sono in aggiunta a quelle nella EN 60335-1.

Nella presente Norma si utilizzano i seguenti tipi di stampa:

Prescrizioni

Modalità di prova

Note esplicative

Modifiche comuni CENELEC.

INTRODUCTION

An investigation by CENELEC TC 61 has shown that all risks from products within the scope of this standard are fully covered by the Low Voltage Directive, 73/23/EEC. If the product has mechanical moving parts a risk assessment in accordance with the Machinery Directive, 89/392/EEC, has shown that the risks are mainly of electrical origin and consequently this directive is not applicable. However, the relevant essential safety requirements of the Machinery Directive are covered by this standard together with the principal objectives of the Low Voltage Directive.

INTRODUZIONE

Un'indagine del TC 61 del CENELEC ha evidenziato che tutti i rischi provenienti dai prodotti che rientrano nel campo di applicazione della presente Norma sono totalmente considerati dalla Direttiva Bassa Tensione, 73/23/CEE. Se il prodotto ha parti meccaniche in movimento, una valutazione del rischio secondo la Direttiva Macchine, 89/392/CEE, ha evidenziato che i rischi sono principalmente di origine elettrica e di conseguenza questa direttiva non si applica. Tuttavia, le relative prescrizioni essenziali di sicurezza della Direttiva Macchine sono considerate dalla presente Norma assieme agli obiettivi principali della Direttiva Bassa Tensione.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of the International Standard IEC 60335-2-21:1997, including its corrigendum April 1998, was approved by CENELEC as a European Standard with common modifications pointed out by a vertical line.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Pubblicazione IEC 60335-2-21:1997, compreso il suo corrigendum (aprile 1998), è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea con le modifiche comuni concordate ed evidenziate con una barra verticale a margine.

1 SCOPE

This clause of part 1 is replaced by:

This standard deals with the safety of electric storage water heaters for household and similar purposes and intended for heating water below boiling temperature, their rated voltage being not more than 250 V for single-phase appliances and 480 V for other appliances.

Appliances not intended for normal household use but which nevertheless may be a source of danger to the public, such as appliances intended to be used by laymen in shops, in light industry and on farms, are within the scope of this standard.

So far as is practicable, this standard deals with the common hazards presented by appliances which are encountered by all persons in and around the home.

This standard does not in general take into account

- the use of appliances by young children or infirm persons without supervision;
- playing with the appliance by young children.

Notes/Note: 1 *Attention is drawn to the fact that*

- *for appliances intended to be used at high altitudes, additional requirements may be necessary;*
- *for appliances intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary;*
- *for appliances intended to be used in tropical countries, special requirements may be necessary;*
- *in many countries additional requirements are specified by the national health authorities, the national authorities responsible for the protection of labour and similar authorities;*
- *in many countries regulations exist for the installation of equipment connected to the water mains.*

2 *This standard does not apply to*

- *appliances for boiling water (EN 60335-2-15);*
- *instantaneous water heaters (EN 60335-2-35);*
- *commercial electric water boilers and liquid heaters (EN 60335-2-63);*
- *commercial dispensing appliances and vending machines (IEC 60335-2-75);*
- *appliances intended exclusively for industrial purposes;*
- *appliances intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas).*

CAMPO DI APPLICAZIONE

L'articolo della Parte 1 è sostituito da:

La presente Norma tratta della sicurezza degli scaldacqua elettrici ad accumulo per uso domestico e similare, previsti per riscaldare l'acqua a una temperatura inferiore a quella di ebollizione, la cui tensione nominale non sia superiore a 250 V per gli apparecchi monofase e a 480 V per gli altri apparecchi.

Gli apparecchi non previsti per il normale uso domestico, ma che comunque possono costituire una sorgente di pericolo per le persone, come gli apparecchi previsti per l'uso da parte di personale non addestrato nei negozi, nell'industria leggera e nelle fattorie, rientrano nel campo di applicazione della presente Norma.

Per quanto praticabile, la presente Norma tratta dei pericoli comuni presentati dagli apparecchi e riscontrati dalle persone in casa e attorno ad essa.

La presente Norma in generale non tiene conto

- dell'uso degli apparecchi da parte di bambini o di persone inferme senza supervisione;
- dell'utilizzo dell'apparecchio come gioco da parte dei bambini.

1 *Si attira l'attenzione sul fatto che*

- *per apparecchi previsti per essere usati ad alta quota, possono essere necessarie prescrizioni aggiuntive;*
- *per apparecchi previsti per essere usati nei veicoli o a bordo di navi o aerei, possono essere necessarie prescrizioni aggiuntive;*
- *per apparecchi previsti per essere usati in Paesi tropicali, possono essere necessarie prescrizioni speciali.*
- *in molti paesi prescrizioni aggiuntive sono specificate dagli organismi nazionali della sanità, dagli organismi nazionali responsabili della prevenzione infortuni sul lavoro e da autorità simili.*
- *in molti paesi esistono regolamenti per l'installazione di apparecchiature collegate alla rete idrica.*

2 *La presente Norma non si applica*

- *ad apparecchi per bollire l'acqua (EN 60335-2-15);*
- *a scaldacqua istantanei (EN 60335-2-35);*
- *a bollitori elettrici e apparecchi elettrici per il riscaldamento di liquidi per uso collettivo (EN 60335-2-63);*
- *a distributori automatici per uso collettivo con o senza pagamento (IEC 60335-2-75);*
- *ad apparecchi previsti esclusivamente per usi industriali;*
- *ad apparecchi previsti per essere usati in luoghi dove prevalgono condizioni speciali, come la presenza di atmosfera corrosiva o esplosiva (polvere, vapore o gas).*

2 DEFINITIONS

This clause of part 1 is applicable except as follows:

2.2.9 Replacement:

Normal operation

Operation of the appliance after installation in accordance with the instructions and filled with cold water.

2.101 Storage water heater

Stationary appliance for heating and storing water in a container and incorporating devices to control the water temperature.

Note/Nota *The container may be thermally insulated or without insulation.*

2.102 Closed water heater

Unvented storage water heater intended to operate at the pressure of the water system, the flow of water being controlled by one or more valves in the outlet system.

Notes/Note:
1 *A closed water heater is shown schematically in figure 101a.*
2 *The operating pressure may be the output pressure of a reducing or boosting device.*

2.103 Cistern-fed water heater

Storage water heater which is vented to the atmosphere and intended to be supplied by water under gravity from a separate cistern, the flow of water being controlled by one or more valves in the outlet system.

Notes/Note:
1 *A cistern-fed water heater is shown schematically in figure 101b.*
2 *The water heater may be installed so that the expanded water returns to the cistern.*
3 *In a cistern-fed water heater, the pressure in the container is due to the column of water from the cistern.*

2.104 Cistern-type water heater

Storage water heater having a container supplied by water under gravity from a cistern which is incorporated in the appliance. The expanded water can return to the cistern. The flow of water is controlled by one or more valves in the outlet system.

Notes/Note:
1 *A cistern-type water heater is shown schematically in figure 101c.*
2 *In a cistern-type water heater, the surface of the water is always at atmospheric pressure.*

DEFINIZIONI

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di:

Sostituzione:

Funzionamento normale

Funzionamento dell'apparecchio dopo l'installazione, conformemente alle istruzioni e riempito d'acqua fredda.

Scaldacqua ad accumulo

Apparecchio fisso per riscaldare e accumulare acqua in un serbatoio e che incorpora dispositivi per la regolazione della temperatura dell'acqua.

Il serbatoio può essere isolato termicamente oppure senza isolamento.

Scaldacqua chiuso

Scaldacqua ad accumulo senza aperture previsto per funzionare alla pressione della rete idrica; il flusso dell'acqua è regolato da una o più valvole nel sistema di scarico.

1 *La Fig. 101a riporta lo schema di uno scaldacqua chiuso.*
2 *La pressione di funzionamento può essere la pressione di uscita di un dispositivo che riduce o aumenta la pressione.*

Scaldacqua a cisterna separata

Scaldacqua ad accumulo aperto verso l'atmosfera e previsto per essere alimentato con acqua che fluisce per gravità da una cisterna separata, con il flusso d'acqua regolato da una o più valvole nel sistema di scarico.

1 *La Fig. 101b riporta lo schema di uno scaldacqua a cisterna separata.*
2 *Lo scaldacqua può essere installato in modo che l'acqua in espansione ritorni alla cisterna.*
3 *In uno scaldacqua a cisterna separata, la pressione nel serbatoio è dovuta alla colonna d'acqua proveniente dalla cisterna.*

Scaldacqua a cisterna incorporata

Scaldacqua ad accumulo munito di serbatoio alimentato con acqua che fluisce per gravità da una cisterna incorporata nell'apparecchio. L'acqua in espansione può tornare verso la cisterna. Il flusso dell'acqua è regolato da una o più valvole nel sistema di scarico.

1 *La Fig. 101c riporta lo schema di uno scaldacqua a cisterna incorporata.*
2 *In uno scaldacqua a cisterna incorporata, la superficie dell'acqua è sempre alla pressione atmosferica.*

2.105 Open-outlet water heater

Storage water heater in which the flow of water is only controlled by a valve in the inlet pipe and in which the expanded or displaced water flows through the outlet.

Notes/Note: 1 *An open-outlet water heater is shown schematically in figure 101 d.*

2 *In an open-outlet water heater, the static pressure is always at atmospheric pressure.*

Scaldacqua a scarico libero

Scaldacqua ad accumulo in cui il flusso dell'acqua è regolato soltanto da una valvola nel tubo di entrata e in cui l'acqua in espansione o spostata scorre attraverso lo scarico.

1 *La Fig. 101d riporta lo schema di uno scaldacqua a scarico libero.*

2 *In uno scaldacqua a scarico libero, la pressione statica dell'acqua è sempre alla pressione atmosferica.*

2.106 Rated pressure

Water pressure assigned to the appliance by the manufacturer.

Pressione nominale

Pressione dell'acqua attribuita all'apparecchio dal costruttore.

3 GENERAL REQUIREMENT

This clause of part 1 is applicable.

PRESCRIZIONI GENERALI

Si applica l'articolo della Parte 1.

4 GENERAL CONDITIONS FOR THE TESTS

This clause of part 1 is applicable except as follows:

CONDIZIONI GENERALI PER LE PROVE

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di:

4.2 Addition:

Additional appliances may be required if damage occurs during the tests of 19.2, 19.3 or 19.102.

Note/Nota *The tests of 22.102 and 22.103 may be made on separate containers or heat exchangers.*

Aggiunta:

Se durante le prove di 19.2, 19.3 or 19.102 si verificano danni, possono essere necessari apparecchi aggiuntivi.

Le prove di 22.102 e 22.103 possono essere eseguite su serbatoi o scambiatori di calore separati.

4.3 Addition:

When carried out on one appliance, the tests of 22.102 and 22.103 are made before the tests of clause 19. The tests of 22.104 and 24.102 are also carried out before the tests of clause 19.

Aggiunta:

Se si eseguono su un solo esemplare, le prove di 22.102 e 22.103 sono effettuate prima delle prove dell'art. 19. Anche le prove di 22.104 e 24.102 sono effettuate prima delle prove dell'art. 19.

5 VOID

A DISPOSIZIONE

6 CLASSIFICATION

This clause of part 1 is applicable except as follows:

CLASSIFICAZIONE

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di:

6.1 Modification:

Water heaters shall be class I, class II or class III.

Modifica:

Gli scaldacqua devono essere di Classe I, Classe II o Classe III.

6.2 Modification:

Water heaters for installation outdoors shall be at least IPX4. Other water heaters shall be at least IPX1.

Modifica:

Gli scaldacqua da installare all'esterno devono essere almeno IPX4. Gli altri scaldacqua devono essere almeno IPX1.

7 MARKING AND INSTRUCTIONS

This clause of part 1 is applicable except as follows:

7.1 Addition:

Appliances, other than cistern-type water heaters, shall be marked with the rated pressure in pascals (bars).

Appliances shall be marked with the rated capacity in litres.

Closed water heaters shall be marked with a statement that a pressure relief device is to be fitted in the installation unless it is incorporated in the appliance.

Closed water heaters having a rated pressure less than 0,6 MPa shall be marked with a statement that a pressure reducing valve is to be fitted in the installation.

Open-outlet water heaters shall be marked close to the outlet connection with the substance of the following warning:

WARNING - This outlet acts as a vent and must not be connected to a tap or any fitting not recommended by the manufacturer.

Note/Nota *This warning may be on a tag attached to the appliance.*

7.12.1 Addition:

The instructions for closed water heaters shall state the substance of the following:

- that water may drip from the discharge pipe of the pressure relief device and that this pipe must be left open to the atmosphere;
- that the pressure relief device is to be operated regularly to remove lime deposits and to verify that it is not blocked;
- how the water heater can be drained;
- the type or characteristics of the pressure relief device and how to connect it, unless it is incorporated in the appliance;
- that a discharge pipe connected to the pressure relief device is to be installed in a continuously downward direction and in a frost-free ambient;
- the type or characteristics of a pressure reducing valve and the installation details, for appliances having a rated pressure less than 0,6 MPa.

The instructions for closed water heaters incorporating a heat exchanger shall give details on the installation of control devices and their temperature setting, to prevent operation of the thermal cut-out caused by the heat from the exchanger.

MARCATURA E ISTRUZIONI

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di:

Aggiunta:

Gli apparecchi diversi dagli scaldacqua a cisterna separata devono essere marcati con la pressione nominale in pascal (bar).

Gli apparecchi devono essere marcati con la capacità nominale in litri.

Gli scaldacqua chiusi devono essere marcati con una frase che indichi di inserire un dispositivo contro le sovrapressioni, a meno che esso sia incorporato nell'apparecchio.

Gli scaldacqua chiusi con pressione nominale inferiore a 0,6 MPa devono essere marcati con una frase che indichi di inserire una valvola di riduzione della pressione nell'installazione.

Gli scaldacqua a scarico libero devono essere marcati accanto al collegamento di uscita con la sostanza di quanto segue:

ATTENZIONE – Questo scarico funziona da sfiato e non deve essere collegato a rubinetti o raccordi non raccomandati dal costruttore.

Questo avviso può essere posto su un'etichetta fissata all'apparecchio.

Aggiunta:

Le istruzioni per gli scaldacqua chiusi devono riportare la sostanza di quanto segue:

- che l'acqua può gocciolare dal tubo di scarico del dispositivo contro le sovrapressioni e che questo tubo deve essere lasciato aperto all'atmosfera;
- che il dispositivo contro le sovrapressioni deve essere fatto funzionare regolarmente per rimuovere i depositi di calcare e per verificare che non sia bloccato;
- come può essere drenato lo scaldacqua;
- il tipo o le caratteristiche del dispositivo contro le sovrapressioni e il modo di collegarlo, a meno che non sia incorporato nell'apparecchio;
- che il tubo di scarico collegato al dispositivo contro le sovrapressioni deve essere installato in pendenza continua verso il basso e in un luogo privo di condensa;
- per gli apparecchi con pressione nominale inferiore a 0,6 MPa, il tipo o le caratteristiche di una valvola di riduzione della pressione e i dettagli di installazione.

Le istruzioni per gli scaldacqua chiusi che incorporano uno scambiatore di calore devono riportare i dettagli relativi all'installazione dei dispositivi di comando e la loro regolazione delle temperatura, per evitare che il calore proveniente dallo scambiatore faccia intervenire il dispositivo termico di interruzione

The instructions for open-outlet water heaters shall state that the outlet acts as a vent and must not be connected to any tap or fitting other than those specified in the instructions.

Le istruzioni per gli scaldacqua a scarico libero devono dichiarare che lo scarico funziona da sfiato e non deve essere collegato a rubinetti o raccordi diversi da quelli specificati nelle istruzioni.

The instructions for cistern-fed water heaters shall contain the substance of the following warning:

Le istruzioni per gli scaldacqua a cisterna separata devono contenere la sostanza di quanto segue:

WARNING - Do not connect any pressure relief device to the vent pipe of this water heater.

ATTENZIONE - Non collegare alcun dispositivo contro le sovrapressioni al tubo di sfiato di questo scaldacqua.

7.101 The water inlet and the water outlet shall be identified. This identification shall not be on detachable parts. If colours are used, blue shall be used for the inlet and red for the outlet.

Devono essere identificati l'entrata e lo scarico dell'acqua. L'identificazione non deve essere su parti separabili. Se si usano i colori, il blu deve essere usato per l'entrata e il rosso per lo scarico.

Note/Nota *Identification may be effected by means of arrows showing the direction of the water flow.*

L'identificazione può avvenire anche attraverso frecce indicanti la direzione del flusso d'acqua.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

8 PROTECTION AGAINST ACCESS TO LIVE PARTS / PROTEZIONE CONTRO L'ACCESSO ALLE PARTI IN TENSIONE

This clause of part 1 is applicable.

Si applica l'articolo della Parte 1.

9 STARTING OF MOTOR-OPERATED APPLIANCES / AVVIAMENTO DEGLI APPARECCHI A MOTORE

This clause of part 1 is not applicable.

L'articolo della Parte 1 non si applica.

10 POWER INPUT AND CURRENT / POTENZA E CORRENTE ASSORBITE

This clause of part 1 is applicable.

Si applica l'articolo della Parte 1.

11 HEATING / RISCALDAMENTO

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di:

11.7 *The appliance is operated until steady conditions are established or until the thermostat interrupts the current for the first time after 16 h, whichever is shorter.*

Lo scaldacqua è messo in funzione fino al raggiungimento delle condizioni di regime o fino a che il termostato interrompe la corrente per la prima volta dopo 16 h, scegliendo il tempo più breve.

12 VOID / A DISPOSIZIONE

13 LEAKAGE CURRENT AND ELECTRIC STRENGTH AT OPERATING TEMPERATURE / CORRENTE DI DISPERSIONE E RIGIDITÀ DIELETTRICA ALLA TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO

This clause of part 1 is applicable.

Si applica l'articolo della Parte 1.

14 VOID

A DISPOSIZIONE

15 MOISTURE RESISTANCE

This clause of part 1 is applicable except as follows:

15.2 Addition:

For cistern-type water heaters, the test is made with the outlet valve closed.

Note/Nota *Other appliances are not subjected to the test.*

15.3 Addition:

Note/Nota *If the appliance is too large for the humidity cabinet, the test may be carried out only on those parts which contain electrical components.*

RESISTENZA ALL'UMIDITÀ

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di:

Aggiunta:

Gli scaldacqua a cisterna incorporata, la prova è eseguita con la valvola di scarico otturata.

Gli altri apparecchi non sono sottoposti alla prova.

Aggiunta:

Se l'apparecchio è troppo grande per la camera umida, la prova può essere eseguita solo su quelle parti che contengono componenti elettriche.

16 LEAKAGE CURRENT AND ELECTRIC STRENGTH

This clause of part 1 is applicable.

CORRENTE DI DISPERSIONE E RIGIDITÀ DIELETTRICA

Si applica l'articolo della Parte 1.

17 OVERLOAD PROTECTION OF TRANSFORMERS AND ASSOCIATED CIRCUITS

This clause of part 1 is applicable.

PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO DI TRASFORMATORI E DEI CIRCUITI ASSOCIATI

Si applica l'articolo della Parte 1.

18 ENDURANCE

This clause of part 1 is not applicable.

DURATA

L'articolo della Parte 1 non si applica.

19 ABNORMAL OPERATION

This clause of part 1 is applicable except as follows:

19.1 Modification:

Instead of the tests specified for appliances incorporating heating elements, the following applies.

For closed water heaters and open-outlet water heaters, compliance is checked by the tests of 19.2, 19.3 and 19.4 if applicable. However, 19.101 applies instead for appliances not liable to be emptied in normal use and having all four of the following features:

- *an outer enclosure of metal;*

Note/Nota: 1 *Non-metallic covers may be used for the supply terminals and controls.*

- *non-combustible thermal insulation;*

Note/Nota: 2 *Thermal insulation withstanding the needle flame test of Annex M is considered to be non-combustible.*

FUNZIONAMENTO ANORMALE

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di:

Modifica:

Anziché le prove specificate per gli apparecchi che incorporano elementi riscaldanti, si applica quanto segue.

Per gli scaldacqua chiusi e quelli a scarico libero, la conformità si verifica mediante le prove di 19.2, 19.3 e 19.4 se applicabile. Tuttavia, anziché queste prove si applica 19.101 per gli apparecchi non soggetti a svuotamento nell'uso normale e con tutte e quattro le caratteristiche seguenti:

- *un involucro esterno in metallo;*

1 *I coperchi non metallici possono essere usati per i morsetti di alimentazione e i dispositivi di comando.*

- *un isolamento termico non combustibile;*

2 *L'isolamento termico che resiste alla prova di fiamma con ago dell'Allegato M è considerato non combustibile.*

- *a capacity exceeding 30 l;*
- *a rated power input not exceeding 6 kW.*

- *una capacità superiore a 30 l;*
- *una potenza nominale non superiore a 6 kW.*

Notes/Note: 3 *Appliances are not considered liable to be emptied in normal use if emptying through the inlet is prevented by a check valve, a pipe interrupter or an air gap. These devices may be fitted in the inlet pipe if the instructions require their installation. Emptying through openings provided for servicing purposes only is not considered to be normal use.*

3 *Gli apparecchi non sono considerati soggetti a svuotamento nell'uso normale se lo svuotamento attraverso il tubo d'entrata è impedito da una valvola, da un dispositivo antisifone o da una valvola di sfiato. Questi dispositivi possono essere incorporati nel tubo di entrata se le istruzioni richiedono la loro installazione. Lo svuotamento attraverso le aperture destinate solamente alla manutenzione non è considerato uso normale.*

4 *Cistern-fed water heaters and cistern-type water heaters are not subjected to the tests.*

4 *Gli scaldacqua a cisterna separata e quelli a cisterna incorporata non sono sottoposti alle prove.*

19.2 Addition:

The appliance is operated empty, any thermal control which operates during the test of clause 11 being short-circuited.

Note/Nota *If the appliance is provided with more than one thermal control, these are short-circuited in turn.*

Aggiunta:

Lo scaldacqua è messo in funzione vuoto, cortocircuitando ogni dispositivo termico di comando che funziona durante la prova dell'art. 11.

Se l'apparecchio è munito di più dispositivi termici di comando, questi sono cortocircuitati a turno.

19.3 Addition:

Note/Nota *If the water heater has been damaged during the previous test, a new appliance is used.*

Aggiunta:

Se lo scaldacqua è stato danneggiato durante la prova precedente, si usa un nuovo apparecchio.

19.4 Replacement:

For open-outlet water heaters, the test of 19.2 is repeated but with the container filled with water to a level at least 10 mm above the highest point of the heating element. The appliance is operated at 1,15 times rated power input under normal operation.

Note/Nota *If the water heater has been damaged during previous tests, a new appliance is used.*

Sostituzione:

Per gli scaldacqua a scarico libero, si ripete la prova di 19.2 ma con il serbatoio riempito d'acqua a un livello che superi di almeno 10 mm il punto più alto dell'elemento riscaldante. L'apparecchio è fatto funzionare a 1,15 volte la potenza nominale in condizioni di funzionamento normale.

Se lo scaldacqua è stato danneggiato durante la prova precedente, si usa un nuovo apparecchio.

19.13 Addition:

There shall be no leakage from the container during the tests.

Aggiunta:

Durante la prova, non deve esserci alcuna perdita dal serbatoio.

19.101 *The appliance is tested for 24 h under the conditions specified in clause 11 but with the container empty.*

L'apparecchio è provato per 24 h nelle condizioni specificate all'art. 11, ma con il serbatoio vuoto.

19.102 Blocking of the outlet of open-outlet water heaters shall not result in excess pressure.

Compliance is checked by the following test:

The appliance is operated under the conditions specified in clause 11 but with the thermostat short-circuited. When the water boils, the outlet is blocked.

A pressure relief device or thermal cut-out shall operate before the pressure exceeds 0, 15 MPa.

The container shall not leak.

Il blocco dello scarico di uno scaldacqua a scarico libero non deve dare luogo a pressione eccessiva.

La conformità si verifica mediante la prova seguente.

L'apparecchio è fatto funzionare nelle condizioni specificate all'art. 11 ma con il termostato cortocircuitato. Quando l'acqua va in ebollizione, lo scarico è bloccato.

Prima che la pressione superi 0,15 MPa deve intervenire un dispositivo contro le sovrapressioni oppure un dispositivo termico di interruzione.

Il serbatoio non deve perdere.

20 STABILITY AND MECHANICAL HAZARDS

This clause of part 1 is applicable.

STABILITÀ E PERICOLI MECCANICI

Si applica l'articolo della Parte 1.

21 MECHANICAL STRENGTH

This clause of part 1 is applicable.

RESISTENZA MECCANICA

Si applica l'articolo della Parte 1.

22 CONSTRUCTION

This clause of part 1 is applicable except as follows:

COSTRUZIONE

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di:

22.6 Addition:

The enclosure shall have a drain hole positioned so that the water can drain without impairing electrical insulation, unless condensed water cannot accumulate within the enclosure in normal use. The hole shall be at least 5 mm in diameter or 20 mm^2 in area with a width of at least 3 mm.

Compliance is checked by measurement.

Aggiunta:

L'involucro deve avere un foro di scarico posto in modo che l'acqua possa defluire senza compromettere l'isolamento elettrico, a meno che non sia possibile l'accumulo di acqua di condensa nell'involucro nell'uso normale. Il foro deve essere di almeno 5 mm di diametro o di 20 mm^2 di superficie con una larghezza di almeno 3 mm.

La conformità si verifica mediante misure.

22.20 Addition:

Thermal insulation shall not be used for basic insulation of internal wiring.

Aggiunta:

L'isolamento termico non deve essere usato come isolamento principale dei cavi interni.

22.101 The rated pressure of closed water heaters intended for direct connection to the water main shall be at least 0,6 MPa.

The rated pressure of closed water heaters intended to be supplied by a pressure reducing valve which is not incorporated in the appliance shall be at least 0,1 MPa.

The rated pressure of cistern-fed water heaters shall not exceed 0,2 MPa.

Note/Nota *The rated pressure of open-outlet water heater is 0 Pa.*

Compliance is checked by inspection.

La pressione nominale degli scaldacqua chiusi previsti per il collegamento diretto alla rete idrica deve essere almeno 0,6 MPa.

La pressione nominale degli scaldacqua chiusi previsti per essere alimentati da una valvola a riduzione di pressione non incorporata nell'apparecchio deve essere almeno 0,1 MPa.

La pressione nominale degli scaldacqua a cisterna separata non deve superare 0,2 MPa.

La pressione nominale di uno scaldacqua a scarico libero è 0 Pa.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.102 Appliances shall withstand the water pressure occurring in normal use.

Compliance is checked by subjecting the appliance to a water pressure of

- *twice the rated pressure for closed water heaters. If the water heater is supplied through a pressure reducing valve, the container is subjected to twice the working pressure instead;*

Notes/Note: 1 *The pressure reducing valve may be incorporated in the water heater.*

2 *The working pressure is the maximum pressure in the container measured during the test of clause 11.*

- *1,5 times rated pressure for cistern-fed water heaters;*
- *0,15 MPa for open-outlet water heaters;*
- *1,5 times the internal calculated operating pressure for cistern-type water heaters.*

Gli apparecchi devono resistere alla pressione idrica che si presenta nell'uso normale.

La conformità si verifica sottoponendo l'apparecchio a una pressione idrica di:

- *due volte la pressione nominale, per gli scaldacqua chiusi. Se lo scaldacqua è alimentato attraverso una valvola a riduzione di pressione, il serbatoio invece è sottoposto una pressione pari al doppio di quella di esercizio;*

1 *La valvola a riduzione di pressione può essere incorporata nello scaldacqua.*

2 *La pressione di esercizio è la massima pressione nel serbatoio, misurata durante la prova dell'art. 11.*

- *1,5 volte la pressione nominale, per gli scaldacqua a cisterna separata;*
- *0,15 MPa, per gli scaldacqua a scarico libero;*
- *1,5 volte la pressione interna calcolata, per gli scaldacqua a cisterna incorporata.*

The pressure is raised at a rate of 0,13 MPa/s to the specified value which is maintained for 15 min.

Water shall not leak from the appliance and there shall be no permanent deformation to such an extent that compliance with this standard is impaired.

La pressione è aumentata a una velocità di 0,13 MPa/s fino a raggiungere il valore specificato, che è mantenuto per 15 min.

L'acqua non deve fuoriuscire dall'apparecchio e non deve esserci deformazione permanente a un livello tale da compromettere la conformità con la presente Norma.

Notes/Note:

3 *Heat exchangers incorporated in an appliance are subjected to a pressure test based on their working pressure.*

4 *Damage to a protective coating on the inside of containers is not considered to be a hazard.*

5 *Pressure relief devices are rendered inoperative.*

3 *Gli scambiatori di calore incorporati in un apparecchio sono sottoposti a una prova di pressione basata sulla loro pressione di esercizio.*

4 *I danni a un rivestimento di protezione all'interno dei serbatoi non sono considerati fattore di rischio.*

5 *I dispositivi contro le sovrapressioni sono resi inoperanti.*

22.103 Pressure relief devices of closed water heaters shall prevent the pressure in the container from exceeding the rated pressure by more than 0,1 MPa.

I dispositivi contro le sovrapressioni degli scaldacqua chiusi devono evitare che la pressione nel serbatoio superi la pressione nominale di oltre 0,1 MPa.

Compliance is checked by subjecting the container to a slowly increasing water pressure.

La conformità si verifica sottoponendo il serbatoio a una pressione idrica lentamente crescente.

Note/Nota *The pressure relief device may be fitted during installation.*

Il dispositivo contro le sovrapressioni può essere inserito durante l'installazione.

22.104 The outlet of open-outlet water heaters shall be constructed so that the water flow is not limited to such an extent that the container is subjected to a significant pressure.

Lo scarico degli scaldacqua a scarico libero deve essere costruito in modo che il flusso d'acqua non sia limitato fino a un punto da sottoporre il serbatoio a una pressione significativa.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Note/Nota *The requirement is considered to be met if the cross-sectional area of the water outlet is not less than that of the inlet.*

Questa prescrizione è considerata soddisfatta se la sezione dello scarico dell'acqua non è inferiore a quella dell'entrata.

Cistern-type water heaters shall be constructed so that the container is always at atmospheric pressure by means of a vent having an area of at least 30 mm^2 and a minimum dimension of at least 3 mm.

Gli scaldacqua a cisterna incorporata devono essere costruiti in modo che il serbatoio sia sempre a pressione atmosferica per mezzo di uno sfiato la cui area sia almeno 30 mm^2 e la cui dimensione minima sia almeno 3 mm.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misure.

22.105 Closed water heaters shall incorporate a thermal cut-out providing all-pole disconnection and which operates independently from the thermostat. However, for appliances intended to be connected to fixed wiring, the neutral conductor need not be disconnected.

Gli scaldacqua chiusi devono incorporare un dispositivo termico di interruzione che fornisca una disconnessione onnipolare e che intervenga indipendentemente dal termostato. Tuttavia, per gli apparecchi previsti per essere collegati a una rete di alimentazione, non è necessario scollegare il conduttore di neutro.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.106 Heating elements and thermal control sensors in contact with the outer surface of the container shall be held in position securely.

Gli elementi riscaldanti e i dispositivi termici di comando a contatto con la superficie esterna del serbatoio devono essere mantenuti in posizione in modo sicuro.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.107 Appliances for wall-mounting shall have reliable provision for fixing to a wall, independent of the connection to the water mains.

Compliance is checked by inspection.

Gli apparecchi previsti per essere fissati al muro devono avere mezzi di fissaggio affidabili, indipendentemente dal collegamento alla rete idrica.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.108 Appliances having a capacity of more than 15 l which cannot be emptied through a drain fitted in the water pipes shall incorporate means for draining which requires a tool for its operation.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Notes/Note: 1 *Residual water in the container below the end of the inlet pipe is disregarded.*

2 *The means for draining may be combined with a pressure relief valve.*

Gli apparecchi con una capacità superiore a 15 l che non possono essere svuotati attraverso uno scarico posto nei tubi dell'acqua devono incorporare un dispositivo di scarico che richieda un utensile per il suo funzionamento.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

1 *Si trascura l'acqua residua nel serbatoio al di sotto del tubo di entrata.*

2 *Il dispositivo di scarico può essere combinato con una valvola contro le sovrapressioni.*

22.109 The construction of open-outlet water heaters with plastic containers shall ensure that the appliance is only likely to be installed in the intended orientation.

Note/Nota *Appliances marked with the mounting position adjacent to the water connections are considered to meet this requirement.*

Compliance is checked by inspection.

La costruzione degli scaldacqua a scarico libero con serbatoi di plastica deve essere tale che l'apparecchio sia installato soltanto nella posizione prevista.

Gli apparecchi marcati con la posizione di montaggio vicinissima al collegamento alla rete idrica sono considerati conformi a questa prescrizione.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.110 Closed water heaters incorporating a heat exchanger shall be constructed so that during normal use the thermal cut-out does not operate due to heat from the exchanger.

Thermostatic valves, by-pass valves or similar controlling devices used for this purpose shall be supplied with the appliance.

Compliance is checked by inspection.

Gli scaldacqua chiusi che incorporano uno scambiatore di calore devono essere costruiti in modo che durante l'uso normale il dispositivo termico di interruzione non intervenga a causa del calore proveniente dallo scambiatore.

Le valvole termostatiche, quelle a due vie o simili dispositivi di comando usati a questo scopo devono essere forniti con l'apparecchio.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.111 Closed water heaters shall be constructed so that repeated drawing off does not cause the water to boil.

Compliance is checked by the following test:

The appliance is operated as specified in clause 11.

When the thermostat has operated for the first time, water is drawn off at a rate of approximately 2 l per min or 10% of the capacity of the appliance per minute, whichever is less, until the thermostat switches on again.

When the thermostat next operates, water is drawn off again at the same rate until the thermostat switches on, this sequence being repeated until steady conditions are established.

The temperature of the water, measured by means of a thermocouple at the outlet, shall not exceed 98 °C.

Gli scaldacqua chiusi devono essere costruiti in modo che fuoriuscite ripetute non causino ebollizione dell'acqua.

La conformità si verifica mediante la prova seguente.

L'apparecchio è fatto funzionare come specificato all'art. 11.

Quando il termostato è intervenuto per la prima volta, l'acqua è fatta fuoriuscire a una velocità di circa 2 l al minuto o del 10% della capacità dell'apparecchio al minuto, scegliendo il valore inferiore, finché il termostato si riavvia.

Quando il termostato interviene la volta successiva, l'acqua è fatta fuoriuscire alla stessa velocità finché il termostato si avvia, ripetendo la sequenza fino al raggiungimento delle condizioni di regime.

La temperatura dell'acqua, misurata per mezzo di una termocoppia allo scarico, non deve superare 98 °C.

23 INTERNAL WIRING

This clause of part 1 is applicable.

24 COMPONENTS

This clause of part 1 is applicable except as follows:

24.101 Thermal cut-outs shall be non-self-resetting. They shall have a trip-free switching mechanism or be located so that they can only be reset after removal of a non-detachable cover.

Compliance is checked by inspection.

Note/Nota *Trip-free switching mechanisms do not allow the contacts to be manually held in the ON position after the thermal cut-out has operated.*

24.102 The operating temperature of the thermal cut-out of a closed water heater shall ensure that the water temperature cannot exceed either 99 °C or 130 °C.

Compliance is checked by the test of 24.102.1 for water temperatures not exceeding 99 °C or 24.102.2 for 130 °C.

24.102.1 *The appliance is operated under the conditions specified in clause 11 until the thermostat operates for the first time. A quantity of water equal to 25% of the capacity of the container is then drawn off so that it is replaced by cold water.*

Immediately after the thermostat operates for the second time, it is short-circuited. The test is continued until the thermal cut-out operates. The outlet valve is then opened and the temperature of the water measured at the outlet.

The temperature shall not exceed 99 °C.

24.102.2 *For appliances with vertically oriented metallic containers, a thermocouple is attached to the outer surface of the upper dome. If the container is horizontally oriented, two thermocouples are attached to the outer surface. The position of the thermocouple is shown in figure 102a.*

For appliances with non-metallic containers, a thermocouple is positioned 5 cm below the upper inner surface of the container as shown in one of the diagrams in figure 102b.

The appliance is operated under normal operation at 1,15 times rated power input with the outlet valve closed and thermostats short-circuited.

The test is continued until the thermal cut-out operates.

The temperature shall not exceed 130 °C.

CAVI INTERNI

Si applica l'articolo della Parte 1.

COMPONENTI

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di:

I dispositivi termici di interruzione devono essere a riarmo non automatico. Essi devono avere un meccanismo di commutazione a scatto libero o essere posti in modo da poter essere riarmati solo dopo la rimozione di un coperchio non separabile.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

I meccanismi di commutazione a scatto libero non permettono di tenere manualmente i contatti in posizione ON dopo l'intervento del dispositivo termico di interruzione.

La temperatura di esercizio del dispositivo termico di interruzione di uno scaldacqua chiuso deve assicurare che la temperatura dell'acqua non possa superare 99 °C o 130 °C.

La conformità si verifica mediante la prova di 24.102.1 per temperature dell'acqua non superiori a 99 °C, o 24.102.2 per 130 °C.

L'apparecchio è fatto funzionare nelle condizioni specificate all'art. 11 finché il termostato interviene per la prima volta. Si fa quindi fuoriuscire una quantità d'acqua pari al 25% della capacità del serbatoio, in modo da sostituirla con acqua fredda.

Immediatamente dopo il secondo intervento del termostato, questo è cortocircuitato. La prova è continuata fino all'intervento del dispositivo termico di interruzione. Si apre quindi la valvola di scarico e si misura la temperatura dell'acqua allo scarico.

La temperatura non deve superare 99 °C.

Per apparecchi con serbatoi metallici verticali, si fissa una termocoppia sulla superficie esterna del duomo superiore. Se il serbatoio è orizzontale, si fissano due termocoppie sulla superficie esterna. La posizione della termocoppia è illustrata in Fig. 102 a.

Per apparecchi con serbatoi non metallici, si pone una termocoppia a 5 cm al di sotto della superficie interna superiore del serbatoio, come illustrato in uno dei disegni della Fig. 102 b.

L'apparecchio è fatto funzionare nelle condizioni di funzionamento normale a 1,15 volte la potenza nominale, con la valvola di scarico chiusa e i termostati cortocircuitati.

La prova è continuata fino all'intervento del dispositivo termico di interruzione.

La temperatura non deve superare 130 °C.

25 SUPPLY CONNECTION AND EXTERNAL FLEXIBLE CORDS

This clause of part 1 is applicable except as follows:

25.1 Modification:

Appliances shall not be provided with an appliance inlet.

COLLEGAMENTO ALLA RETE E CAVI FLESSIBILI ESTERNI

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di:

Modifica:

Gli apparecchi non devono essere muniti di una spina di connettore.

26 TERMINALS FOR EXTERNAL CONDUCTORS

This clause of part 1 is applicable.

MORSETTI PER CAVI ESTERNI

Si applica l'articolo della Parte 1.

27 PROVISION FOR EARTHING

This clause of part 1 is applicable except as follows:

27.1 Addition:

For class I water heaters, the sheath of the heating element shall be permanently and reliably connected to the earthing terminal unless

- the container is provided with inlet and outlet pipes of metal, which are permanently and reliably connected to the earthing terminal; and
- other accessible metal parts of the container in contact with the water are permanently and reliably connected to the earthing terminal.

DISPOSIZIONI PER LA MESSA A TERRA

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di:

Aggiunta:

Per gli scaldacqua di classe I, la guaina dell'elemento riscaldante deve essere collegato in modo permanente e affidabile al morsetto di terra, a meno che

- il serbatoio sia munito di tubi di entrata e di scarico in metallo, che siano collegati in modo permanente e affidabile al morsetto di terra; e che
- le altre parti metalliche accessibili del serbatoio a contatto con l'acqua siano collegate in modo permanente e affidabile al morsetto di terra.

28 SCREWS AND CONNECTIONS

This clause of part 1 is applicable.

VITI E CONNESSIONI

Si applica l'articolo della Parte 1.

29 CREEPAGE DISTANCES, CLEARANCES AND DISTANCES THROUGH INSULATION

This clause of part 1 is applicable.

DISTANZE SUPERFICIALI, DISTANZE IN ARIA E DISTANZE ATTRAVERSO L'ISOLAMENTO

Si applica l'articolo della Parte 1.

30 RESISTANCE TO HEAT, FIRE AND TRACKING

This clause of part 1 is applicable except as follows:

30.1 Addition:

The temperature rises occurring during the tests of 19.2, 19.3 and 19.101 are not taken into account.

30.2.2 Not applicable.

30.3 Addition:

Note/Nota *Parts of insulating material are considered to be used under normal duty conditions.*

RESISTENZA AL CALORE, AL FUOCO E ALLE CORRENTI SUPERFICIALI

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di:

Aggiunta:

Le sovratemperature che si verificano durante le prove di 19.2, 19.3 e 19.101 non sono prese in considerazione.

Non si applica.

Aggiunta:

Le parti di materiale isolante sono considerate parti usate in condizioni di servizio normale.

31 RESISTANCE TO RUSTING

This clause of part 1 is applicable.

32 RADIATION, TOXICITY AND SIMILAR HAZARDS

This clause of part 1 is applicable.

PROTEZIONE CONTRO LA RUGGINE

Si applica l'articolo della Parte 1.

RADIAZIONI, TOSSICITÀ E PERICOLI ANALOGHI

Si applica l'articolo della Parte 1.

Fig. 101 **Examples of types of storage water heaters**

CAPTION

- **a** Overflow
- **b** Expansion pipe
- **c** Outlet
- **d** Container
- **e** Heating element
- **f** Cistern
- **g** Water level
- **h** Inlet
- **i** Ball valve
- **j** Vent

Esempi di tipi di scaldacqua ad accumulo

LEGENDA

- **a** Troppo pieno
- **b** Tubo di espansione
- **c** Scarico
- **d** Serbatoio
- **e** Elemento riscaldante
- **f** Cisterna
- **g** Livello dell'acqua
- **h** Entrata
- **i** Valvola a sfera
- **j** Sfiato

a) Scaldacqua chiuso
Closed water heater

b) Scaldacqua a cisterna separata
Cistern-fed water heater

c) Scaldacqua a cisterna incorporata
Cistern-type water heater

d) Scaldacqua a scarico libero
Open-outlet water heater

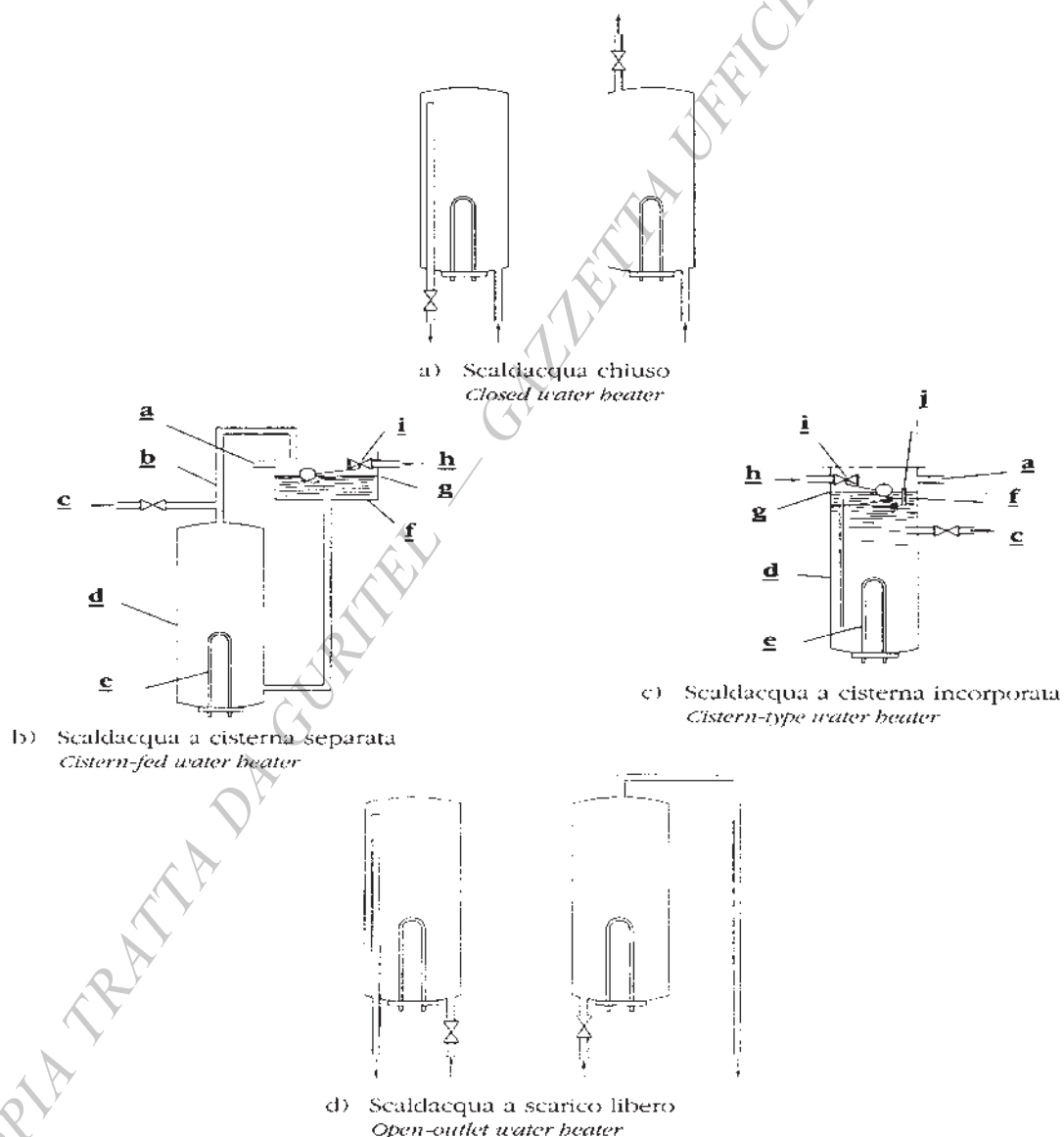



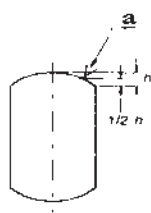
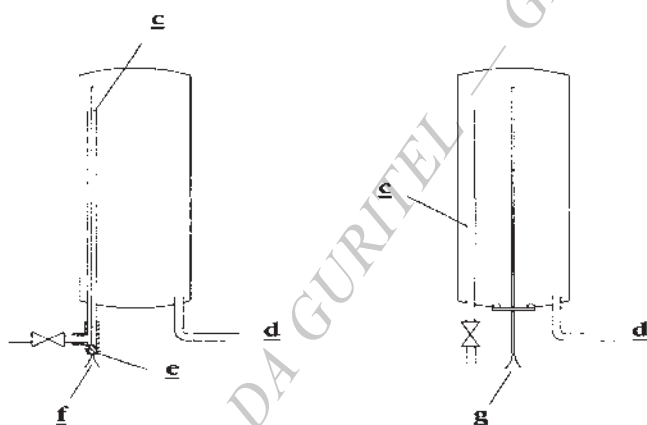
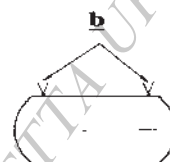
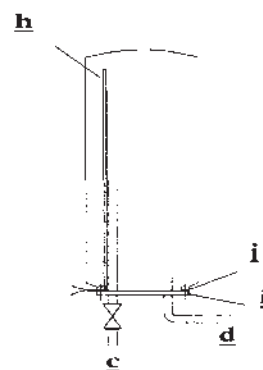
Fig. 102 **Position of thermocouples for the measurement of the maximum water temperature of closed water heaters**

CAPTION

- **a** Thermocouple
- **b** Thermocouples
- **c** Outlet pipe
- **d** Inlet pipe
- **e** Screwed gland
- **f** Thermocouple in suitable tube
- **g** Thermocouple in suitable tube passing through special closure plate
- **h** Insulated thermocouple wires secured to outlet pipe and passing through gaskets
- **i** Closure plate
- **j** Gaskets

Posizione delle termocoppie per la misura della temperatura massima dell'acqua degli scaldacqua chiusi

LEGENDA

- **a** Termocoppia
- **b** Termocoppie
- **c** Tubo di scarico
- **d** Tubo di entrata
- **e** Premistoppa a vite
- **f** Termocoppia in un tubo adeguato
- **g** Termocoppia in un tubo adeguato che passa attraverso una flangia speciale
- **h** Fili della termocoppia isolati fissati al tubo di scarico che passano attraverso le guarnizioni
- **i** Flangia
- **j** Guarnizioni

a) Serbatoi metallici
Metallic containers

b) Serbatoi non metallici
Non-metallic containers

ANNEXES

The annexes of part 1 are applicable.

ALLEGATI

Si applicano gli Allegati della Parte 1.

ANNEX/ALLEGATO ZA normative/normativo

Special national conditions

Addition:

Clause/Art.	Special national condition
22.101	**Denmark, Finland, Norway and Sweden** For closed water heaters, the minimum rated pressure is 1,0 MPa.

Condizioni speciali nazionali

Aggiunta:

Clause/Art.	Condizione speciale nazionale
22.101	**Danimarca, Finlandia, Norvegia e Svezia** Per gli scaldacqua chiusi, la pressione nominale minima è 1,0 MPa.

ANNEX/ALLEGATO ZB informative / informativo

A-Deviations

Addition:

Clause/Art. **A-deviation**

Sweden (Government Authority Regulation AFS 1994:39; pressure vessels)

Additional requirements are specified by the national authority responsible for the safety of pressure vessels.

24.101 **United Kingdom (Building Regulation Part G3)**

In addition to a non-self-resetting thermal cut-out, any closed water heater having a storage capacity in excess of 15 l shall be fitted with a temperature relief valve according to BS 6283 Part 2 or a combined temperature and pressure relief valve according to BS 6283 Part 3.

24.102 **United Kingdom (Building Regulation Part G3)**

The water temperature of the stored water shall not any time exceed 99 °C in closed water heaters having a storage capacity in excess of 15 l.

24.102 **Italy (Regio Decreto 1927)**

The water temperature limit of the stored water shall be in accordance with the Regio Decreto 824 - 12/5/1927.

Deviazioni di tipo A

Aggiunta:

Deviazione di tipo A

Svezia (Regolamento dell'Autorità Governativa AFS 1994:39; recipienti sotto pressione)

Le autorità nazionali responsabili della sicurezza dei recipienti sotto pressione specificano prescrizioni aggiuntive.

Regno Unito (Building Regulation Part G3)

In aggiunta al dispositivo termico di interruzione a riarmo non automatico, tutti gli scaldacqua chiusi con una capacità di accumulo superiore a 15 l deve essere munita di una valvola contro le sovratemperature conforme alla Norma BS 6283 Parte 2 e di una valvola contro le sovrapressioni conforme alla Norma BS 6283 Parte 3.

Regno Unito (Building Regulation Part G3)

La temperatura dell'acqua accumulata non deve mai superare 99 °C negli scaldacqua chiusi con capacità di accumulo superiore a 15 l.

Italia (Regio Decreto 1927)

Il limite di temperatura dell'acqua accumulata deve essere conforme al Regio Decreto 824 - 12/5/1927.

Fine Documento

La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano
e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1° Marzo 1968, n. 186.

Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano - Stampa in proprio
Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 luglio 1956
Responsabile: Ing. A. Alberici

59/61 – Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT 107)

CEI EN 60335-2-63 (CEI 61-107)
Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare
Parte 2: Norme particolari per bollitori elettrici e apparecchi elettrici per il riscaldamento di liquidi per uso collettivo

CEI EN 60335-2-15 (CEI 61-157)
Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare
Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il riscaldamento di liquidi

CEI EN 60335-2-35 (CEI 61-209)
Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare
Parte 2: Norme particolari per scaldacqua istantanei

Lire **60.000** € **30,99**

NORMA TECNICA
CEI EN 60335-2-21:1999-11
Totale Pagine 26

Sede del Punto di Vendita e di Consultazione
20126 Milano - Viale Monza, 261
tel. 02/25773.1 • fax 02/25773.222 • E-MAIL cei@ceiuni.it

Norma Italiana

CEI EN 60335-2-21/A1

Data Pubblicazione

2000-08

Classificazione **61-220;V1**

Fascicolo **5746**

VARIANTE

Titolo

Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare
Parte 2: Norme particolari per scaldacqua ad accumulo

Title

Safety of household and similar electrical appliances
Part 2: Particular requirements for storage water heaters

APPARECCHI UTILIZZATORI A BASSA TENSIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO
CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • AEI ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

Vale il sommario della Norma base.

DESCRITTORI • *DESCRIPTORS*

Apparecchi elettrici per uso domestico • *Household electrical appliances;* Scaldacqua ad accumulo • *Storage water heaters;* Prescrizioni di sicurezza • *Safety requirements;* Protezione contro le scosse elettriche • *Protection against electric shock;* Protezione dai rischi meccanici • *Protection against mechanical hazard;* Protezione contro i rischi di incendio • *Fire protection;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali
Europei (IDT) EN 60335-2-21/A1:2000-05;
Internazionali (IDT) IEC 60335-2-21/A1:1999;
Legislativi

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana CEI EN 60335-2-21/A1 *Pubblicazione* Variante *Carattere Doc.*
Stato Edizione In vigore *Data validità* 2000-10-1 *Ambito validità* Europeo e Internazionale
Varianti Nessuna
Ed. Prec. Fasc. Nessuna

Comitato Tecnico 59/61-Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT 107)
Approvata dal Presidente del CEI *in Data* 2000-7-27
CENELEC *in Data* 1999-12-1
Sottoposta a inchiesta pubblica come Documento originale *Chiusa in data* 1999-9-30

Gruppo Abb. 5A *Sezioni Abb.* H
ICS
CDU

LEGENDA
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 60335-2-21/A1:2000-05

Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare
Parte 2: Norme particolari per scaldacqua ad accumulo

Safety of household and similar electrical appliances
Part 2: Particular requirements for storage water heaters

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues
Partie 2-21: Règles particulières pour les chauffe-eau à accumulation

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
Teil 2-21: Besondere Anforderungen für Wassererwärmer (Warmwasserspeicher und Warmwasserboiler)

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central: rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

FOREWORD

The text of document 61/1648/FDIS, future amendment to IEC 60335-2-21:1997 prepared by the IEC Technical Committee 61, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as amendment A1 to EN 60335-2-21 on 1999/12/01.

The following dates are applicable:

- latest date by which the amendment has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) **2000/11/01**
- date on which national standards conflicting with the amendment have to be withdrawn
  (dow) **2002/12/01**

This amendment supplements or modifies the corresponding clauses of EN 60335-2-21:1999. It includes the corrigendum July 1999.

There are no special national conditions causing a deviation from this amendment.

Additional national deviations are listed in annex ZB.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of amendment 1:1999 to the International Standard IEC 60335-2-21:1997 was approved by CENELEC as an amendment to the European Standard without any modification.

PREFAZIONE

Il testo del documento 61/1648/FDIS, futura Modifica alla IEC 60335-2-21:1997, preparato dal Comitato Tecnico 61 della IEC, è stato sottoposto al voto parallelo IEC-CENELEC ed è stato approvato dal CENELEC come Modifica A1 alla EN 60335-2-21 in data 01/12/1999.

Si applicano le date seguenti:

- data ultima entro la quale la Modifica deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) **01/11/2000**
- data entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la Modifica devono essere ritirate
  (dow) **01/12/2002**

La presente Modifica integra o modifica i corrispondenti articoli della EN 60335-2-21:1999. Essa include il corrigendum luglio 1999.

Non esistono condizioni speciali nazionali che causano una deviazione dalla presente Modifica.

Non esistono deviazioni nazionali dalla presente Modifica.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Modifica 1:1999 alla Pubblicazione IEC 60335-2-21:1997 è stato approvato dal CENELEC come Modifica alla Norma Europea senza alcuna variazione.

VARIANTE ALLA CEI EN 60335-2-21 (CEI 61-220)

2 DEFINITIONS

Add the following:

2.107 Low pressure water heater

Storage water heater which is vented to the atmosphere and intended to be connected to the water mains through a pressure reducing valve, the flow of water being controlled by one or more valves in the outlet system.

7 MARKING AND INSTRUCTIONS

7.1 In the fourth paragraph, after "0,6 MPa", add:

and low pressure water heaters

7.12.1 In the fourth paragraph, after "cistern-fed water heaters", add:

and low pressure water heaters

19 ABNORMAL OPERATION

19.1 In the second paragraph, replace the types of water heaters specified by:

For closed water heaters, low pressure water heaters and open-outlet water heaters,

19.102 Delete this subclause.

22 CONSTRUCTION

22.101 In the second paragraph, after "closed water heaters", add:

and low pressure water heaters

22.102 In the second dashed item, after "cistern-fed water heaters", add:

and low pressure water heaters;

DEFINIZIONI

Aggiungere quanto segue:

Scaldacqua a bassa pressione

Scaldacqua ad accumulo aperto verso l'atmosfera e previsto per essere alimentato attraverso una valvola di riduzione della pressione, con il flusso d'acqua regolato da una o più valvole nel sistema di scarico.

MARCATURA E ISTRUZIONI

Nel quarto capoverso, dopo "0.6 MPa", aggiungere:

e scaldacqua a bassa pressione

Nel quarto capoverso, dopo "scaldacqua a cisterna separata", aggiungere:

e scaldacqua a bassa pressione

FUNZIONAMENTO ANORMALE

Nel secondo capoverso, sostituire i tipi di scaldacqua specificati con quanto segue:

Per gli scaldacqua chiusi, quelli a bassa pressione e quelli a scarico libero,

Cancellare questo paragrafo.

COSTRUZIONE

Nel quarto capoverso, dopo "scaldacqua chiusi", aggiungere:

e scaldacqua a bassa pressione

Nel secondo alinea, dopo "scaldacqua a cisterna separata", aggiungere:

e scaldacqua a bassa pressione;

22.104 Delete the compliance sentence after the first paragraph.

Add the following:

The vent pipe of low pressure water heaters shall have an internal diameter of at least 20 mm.

Cancellare la frase relativa alla conformità dopo il primo capoverso.

Aggiungere quanto segue:

Il tubo di sfiato degli scaldacqua a bassa pressione devono avere un diametro interno di almeno 20 mm.

24 COMPONENTS

COMPONENTI

Add the following:

Aggiungere quanto segue:

24.1.1 Addition:

Thermal cut-outs incorporated in closed water heaters shall comply with the requirements of EN 60730-1 for type 2B controls, unless they are tested with the appliance.

Aggiunta:

I dispositivi termici di interruzione incorporati negli scaldacqua chiusi devono essere conformi alle prescrizioni della EN 60730-1 per i dispositivi di comando di tipo 2B, a meno che siano provati con l'apparecchio.

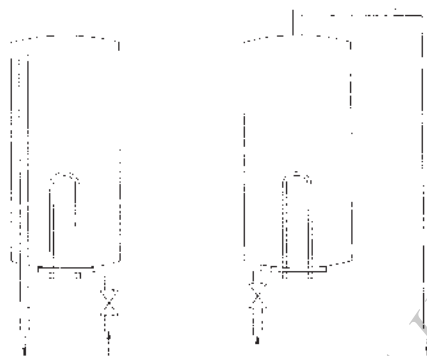
24.1.2 Addition:

For thermal cut-outs incorporated in closed water heaters, clauses 13, 15, 16, 17 and 20 of EN 60730-1 apply as specified for type 2B controls.

Aggiunta:

Per i dispositivi termici di interruzione incorporati negli scaldacqua chiusi, gli art. 13, 15, 16, 17 e 20 della EN 60730-1 si applicano come specificato per i dispositivi di comando di tipo 2B.

Fig. 101 **Examples of types of storage water heaters** / **Esempi di tipi di scaldacqua ad accumulo**

Replace figure d) by: / Sostituire la Fig. d) con quanto segue:

d) Scaldacqua a scarico libero
Open-outlet water heater

Add the following as figure e): / Aggiungere la seguente Fig. e):

e) Scaldacqua a bassa pressione
Low pressure water heater

ANNEX/ALLEGATO ZB informative/informativo

A-Deviations

Addition:

Clause/Art.	A-deviation
24	**Denmark (Building Regulation, 1978, Code of Practice for domestic water supply installations, DS 439)** Components shall have a minimum rated pressure of 1,0 MPa.
24.102	**Italy (Regio Decreto 1927)** The water temperature limit of the stored water shall be in accordance with the Regio Decreto 824 - 12/5/1927.

Deviazioni di tipo A

Aggiunta:

Clause/Art.	Deviazione di tipo A
24	**Danimarca (Building Regulation, 1978, Code of Practice for domestic water supply installations, DS 439)** I componenti devono avere una pressione nominale minima di 1,0 MPa.
24.102	**Italia (Regio Decreto 1927)** Il limite di temperatura dell'acqua accumulata deve essere conforme al Regio Decreto 824 - 12/5/1927.

Fine Documento

ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO

LIBRERIE CONCESSIONARIE PRESSO LE QUALI È IN VENDITA LA GAZZETTA UFFICIALE

cap	località	libreria	indirizzo	pref.	tel.	fax
95024	**ACIREALE (CT)**	CARTOLIBRERIA LEGISLATIVA S.G.C. ESSEGICI	Via Caronda, 8-10	095	7647982	7647982
00041	**ALBANO LAZIALE (RM)**	LIBRERIA CARACUZZO	Corso Matteotti, 201	06	9320073	93260286
70022	**ALTAMURA (BA)**	LIBRERIA JOLLY CART	Corso Vittorio Emanuele, 16	080	3141081	3141081
60121	**ANCONA**	LIBRERIA FOGOLA	Piazza Cavour, 4-5-6	071	2074606	2060205
84012	**ANGRI (SA)**	CARTOLIBRERIA AMATO	Via dei Goti, 4	081	5132708	5132708
04011	**APRILIA (LT)**	CARTOLERIA SNIDARO	Via G. Verdi, 7	06	9258038	9258038
52100	**AREZZO**	LIBRERIA IL MILIONE	Via Spinello, 51	0575	24302	24302
52100	**AREZZO**	LIBRERIA PELLEGRINI	Piazza S. Francesco, 7	0575	22722	352986
83100	**AVELLINO**	LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI	Via Matteotti, 30/32	0825	30597	248957
81031	**AVERSA (CE)**	LIBRERIA CLA.ROS	Via L. Da Vinci, 18	081	8902431	8902431
70124	**BARI**	CARTOLIBRERIA QUINTILIANO	Via Arcidiacono Giovanni, 9	080	5042665	5610818
70122	**BARI**	LIBRERIA BRAIN STORMING	Via Nicolai, 10	080	5212845	5235470
70121	**BARI**	LIBRERIA UNIVERSITÀ E PROFESSIONI	Via Crisanzio, 16	080	5212142	5243613
82100	**BENEVENTO**	LIBRERIA MASONE	Viale Rettori, 71	0824	316737	313646
13900	**BIELLA**	LIBRERIA GIOVANNACCI	Via Italia, 14	015	2522313	34983
40132	**BOLOGNA**	LIBRERIA GIURIDICA EDINFORM	Via Ercole Nani, 2/A	051	6415580	6415315
40124	**BOLOGNA**	LIBRERIA GIURIDICA - LE NOVITÀ DEL DIRITTO	Via delle Tovaglie, 35/A	051	3399048	3394340
20091	**BRESSO (MI)**	CARTOLIBRERIA CORRIDONI	Via Corridoni, 11	02	66501325	66501325
21052	**BUSTO ARSIZIO (VA)**	CARTOLIBRERIA CENTRALE BORAGNO	Via Milano, 4	0331	626752	626752
93100	**CALTANISETTA**	LIBRERIA SCIASCIA	Corso Umberto I, 111	0934	21946	551366
81100	**CASERTA**	LIBRERIA GUIDA 3	Via Caduti sul Lavoro, 29/33	0823	351288	351288
91022	**CASTELVETRANO (TP)**	CARTOLIBRERIA MAROTTA & CALIA	Via Q. Sella, 106/108	0924	45714	45714
95128	**CATANIA**	CARTOLIBRERIA LEGISLATIVA S.G.C. ESSEGICI	Via F. Riso, 56/60	095	430590	508529
88100	**CATANZARO**	LIBRERIA NISTICÒ	Via A. Daniele, 27	0961	725811	725811
84013	**CAVA DEI TIRRENI (SA)**	LIBRERIA RONDINELLA	Corso Umberto I, 245	089	341590	341590
66100	**CHIETI**	LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI	Via Asinio Herio, 21	0871	330261	322070
22100	**COMO**	LIBRERIA GIURIDICA BERNASCONI - DECA	Via Mentana, 15	031	262324	262324
87100	**COSENZA**	LIBRERIA DOMUS	Via Monte Santo, 70/A	0984	23110	23110
87100	**COSENZA**	BUFFETTI BUSINESS	Via C. Gabrieli (ex via Sicilia)	0984	408763	408779
50129	**FIRENZE**	LIBRERIA PIROLA già ETRURIA	Via Cavour 44-46/R	055	2396320	288909
71100	**FOGGIA**	LIBRERIA PATIERNO	Via Dante, 21	0881	722064	722064
06034	**FOLIGNO (PG)**	LIBRERIA LUNA	Via Gramsci, 41	0742	344968	344968
03100	**FROSINONE**	L'EDICOLA	Via Tiburtina, 224	0775	270161	270161
16121	**GENOVA**	LIBRERIA GIURIDICA	Galleria E. Martino, 9	010	565178	5705693
95014	**GIARRE (CT)**	LIBRERIA LA SEÑORITA	Via Trieste angolo Corso Europa	095	7799877	7799877

Segue: LIBRERIE CONCESSIONARIE PRESSO LE QUALI È IN VENDITA LA GAZZETTA UFFICIALE

cap	località	libreria	indirizzo	pref.	tel.	fax
73100	**LECCE**	LIBRERIA LECCE SPAZIO VIVO	Via Palmieri, 30	0832	241131	303057
74015	**MARTINA FRANCA (TA)**	TUTTOUFFICIO	Via C. Battisti, 14/20	080	4839784	4839785
98122	**MESSINA**	LIBRERIA PIROLA MESSINA	Corso Cavour, 55	090	710487	662174
20100	**MILANO**	LIBRERIA CONCESSIONARIA I.P.Z.S.	Galleria Vitt. Emanuele II, 11/15	02	865236	863684
20121	**MILANO**	FOROBONAPARTE	Foro Buonaparte, 53	02	8635971	874420
70056	**MOLFETTA (BA)**	LIBRERIA IL GHIGNO	Via Campanella, 24	080	3971365	3971365
80139	**NAPOLI**	LIBRERIA MAJOLO PAOLO	Via C. Muzy, 7	081	282543	269898
80134	**NAPOLI**	LIBRERIA LEGISLATIVA MAJOLO	Via Tommaso Caravita, 30	081	5800765	5521954
80134	**NAPOLI**	LIBRERIA GUIDA 1	Via Portalba, 20/23	081	446377	451883
80129	**NAPOLI**	LIBRERIA GUIDA 2	Via Merliani, 118	081	5560170	5785527
84014	**NOCERA INF. (SA)**	LIBRERIA LEGISLATIVA CRISCUOLO	Via Fava, 51	081	5177752	5152270
28100	**NOVARA**	EDIZIONI PIROLA E MODULISTICA	Via Costa, 32/34	0321	626764	626764
35122	**PADOVA**	LIBRERIA DIEGO VALERI	Via Roma, 114	049	8760011	8754036
90138	**PALERMO**	LA LIBRERIA DEL TRIBUNALE	P.za V.E. Orlando, 44/45	091	6118225	552172
90138	**PALERMO**	LIBRERIA S.F. FLACCOVIO	Piazza E. Orlando, 15/19	091	334323	6112750
90128	**PALERMO**	LIBRERIA S.F. FLACCOVIO	Via Ruggero Settimo, 37	091	589442	331992
90145	**PALERMO**	LIBRERIA COMMISSIONARIA G. CICALA INGUAGGIATO	Via Galileo Galilei, 9	091	6828169	6822577
90133	**PALERMO**	LIBRERIA FORENSE	Via Maqueda, 185	091	6168475	6172483
43100	**PARMA**	LIBRERIA MAIOLI	Via Farini, 34/D	0521	286226	284922
06121	**PERUGIA**	LIBRERIA NATALE SIMONELLI	Corso Vannucci, 82	075	5723744	5734310
29100	**PIACENZA**	NUOVA TIPOGRAFIA DEL MAINO	Via Quattro Novembre, 160	0523	452342	461203
59100	**PRATO**	LIBRERIA CARTOLERIA GORI	Via Ricasoli, 26	0574	22061	610353
00192	**ROMA**	LIBRERIA DE MIRANDA	Viale G. Cesare, 51/E/F/G	06	3213303	3216695
00195	**ROMA**	COMMISSIONARIA CIAMPI	Viale Carso, 55-57	06	37514396	37353442
00195	**ROMA**	LIBRERIA MEDICHINI CLODIO	Piazzale Clodio, 26 A/B/C	06	39741182	39741156
00161	**ROMA**	L'UNIVERSITARIA	Viale Ippocrate, 99	06	4441229	4450613
00187	**ROMA**	LIBRERIA GODEL	Via Poli, 46	06	6798716	6790331
00187	**ROMA**	STAMPERIA REALE DI ROMA	Via Due Macelli, 12	06	6793268	69940034
45100	**ROVIGO**	CARTOLIBRERIA PAVANELLO	Piazza Vittorio Emanuele, 2	0425	24056	24056
84100	**SALERNO**	LIBRERIA GUIDA 3	Corso Garibaldi, 142	089	254218	254218
63039	**SAN BENEDETTO D/T (AP)**	LIBRERIA LA BIBLIOFILA	Via Ugo Bassi, 38	0735	587513	576134
07100	**SASSARI**	MESSAGGERIE SARDE LIBRI & COSE	Piazza Castello, 11	079	230028	238183
96100	**SIRACUSA**	LA LIBRERIA	Piazza Euripide, 22	0931	22706	22706
10121	**TORINO**	LIBRERIA DEGLI UFFICI	Corso Vinzaglio, 11	011	531207	531207
10122	**TORINO**	LIBRERIA GIURIDICA	Via S. Agostino, 8	011	4367076	4367076
21100	**VARESE**	LIBRERIA PIROLA	Via Albuzzi, 8	0332	231386	830762
37122	**VERONA**	LIBRERIA L.E.G.I.S.	Vicolo Terese, 3	045	8009525	8038392
36100	**VICENZA**	LIBRERIA GALLA 1880	Viale Roma, 14	0444	225225	225238